

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVIII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 7. Februar 1896.

Nr. 6.

Die Häfen von Triest und Fiume im Jahre 1895.

Von Nádory Nándor, k. ung. Ministerial-Oberingenieur, ehemaliger Hafenbauleiter in Fiume.

In der Zeitschrift 1895, Nr. 31 und 32, ist unter obigem Titel ein Aufsatz erschienen, welcher nebst einer Reihe von interessanten Daten auch solche Behauptungen enthält, auf welche ich mir als ehemaliger Hafenbauleiter in Fiume einige Bemerkungen zu machen erlaube.

Auf Seite 406 im obigen Aufsatz über Fiume heißt es: „Es ist eingangs erwähnt worden, daß die internationale Commission 1884 sich für die Beibehaltung des von Anfang adoptirten Bausystems ausgesprochen hat. Dieses besteht, so wie in Triest, in der Fundirung der Quaimauern auf künstlichen Blöcken, welche theils in Beton, theils in Bruchstein-Mauerwerk ausgeführt werden, wobei als Bindemittel die Santorinerde dient, welche sich bei den Seebauten des österreichischen Küstenlandes schon lange das Bürgerrecht erworben hat.“

Allerdings wird die Santorinerde bei den Seebauten in dem österreichischen Küstenlande seit Langem angewendet. Eben so lange steht sie aber auch bei den Seebauten im Quarnero und in Dalmatien in Verwendung. Sie wurde jedoch da und dort nur zu Beton-Gussmauerwerk in Senkkästen und zu stabilem Mauerwerk verwendet. Zur Erzeugung von transportablen künstlichen Blöcken wurde die Santorinerde nicht — wie man etwa aus obiger Aeußerung folgern könnte — zuerst in dem österreichischen Küstenlande, sondern in Fiume im Jahre 1873 angewendet.

Nachdem in Fiume bereits mehr als 14.000 Stück künstliche Blöcke erzeugt wurden und beim Transportiren dieser Blöcke nur eine ganz verschwindend kleine Anzahl gebrochen ist, so scheint es heute sozusagen selbstverständlich, daß die Santorinerde auch zur Erzeugung von transportablen Blöcken tauglich sein musste. Im Jahre 1872 stand diese Angelegenheit wohl noch ganz anders. Ich war — gestützt auf meine Erfahrungen, die ich mir in Pola beim Baue des ersten Trockendocks erworben hatte — fest überzeugt, daß es gelingen müsse, die Santorinerde auch zu künstlichen Blöcken verwenden zu können; und zwar mit all den Vortheilen, welche die Santorinerde überall, wo sie verwendet wird, gewährt. In Folge dessen hatte ich bei der Verfassung des Bedingnisheftes, welches der ersten Bauperiode 1872—1880 zur Grundlage diente, in dieses nur jene Bedingungen aufgenommen, welche sich bei der alleinigen Verwendung der Santorinerde als nothwendig erwiesen. Man glaubte jedoch damals nicht an die Möglichkeit, Santorinblöcke transportiren zu können. Die erste Folge hiervon war, daß die Unternehmer bei der Offertverhandlung theils schriftlich, theils mündlich ihre Bedenken äußerten und sich weigerten, die Verantwortung für die Folgen dieses ihnen gänzlich unbekannten Bindemittels zu übernehmen.

Daß damals nicht allsogleich die Idee, die Santorinerde in Anwendung zu bringen, fallen gelassen wurde, und man statt erst durch Versuche ein neues, noch unerprobtes System von künstlichen Blöcken zu inauguriren, nicht lieber das längst bekannte und bewährte Triester, resp. Marseiller System (französischen Kalk von Theil) auch für Fiume angenommen hatte, konnte ich nur dem persönlichen Vertrauen danken, welches mir der damalige Communications-Minister Graf Ludwig v. Tisza schenkte, indem er auf meine bloße Behauptung hin: die Santorinerde werde entsprechen, die Offerenten jeder diesbezüglichen Verantwortung enthob. Das Bedingnisheft blieb unverändert und auf Grund desselben wurde der erste Theil der Hafenarbeiten der Pariser Firma: „Entreprise générale des chemins de fer et des travaux publics“ zur Ausführung übergeben.

Nachdem aber auch ich nicht wissen konnte, nach welcher Zeit diese Kolosse von 25.000 kg Gewicht freigegeben und schwebend weiter befördert werden können, habe ich im Jahre 1873 Probelöcke angefertigt. Die Ingenieure in Fiume und der damaligen ungarischen Eisenbahndirection waren jedoch so sehr von der Unmöglichkeit überzeugt, transportable Santorinblöcke erzeugen zu können, daß sie — während meiner Abwesenheit von Fiume — bei Gelegenheit der Eröffnung der St. Peter—Fiumaner Eisenbahn, dem bei dieser Feierlichkeit anwesenden Unterstaatssecretär im Communications-Ministerium v. Hieronymi den Vorschlag unterbreiteten, die kostspieligen, zeitraubenden und zudem noch überflüssigen Proben fallen zu lassen, oder wenigstens — nachdem Herr v. Hieronymi vor allem erst das Ergebnis der Proben zu wissen wünschte — schon jetzt Vorkehrungen treffen zu wollen, umnach dem mit Bestimmtheit erwarteten Misslingen der Proben allsogleich und ohne neuere kostspielige Versuche abzuwarten, zu dem oben erwähnten und längst erprobten französischen System übergehen zu können. Als ich nach Fiume zurückkehrte, wurde mir aufgetragen, die Probelöcke schleunigst zu untersuchen, und zwar noch vor Ablauf der von mir für die Erhärtung der Blöcke im Bedingnishefte anberaumten Zeit von drei Monaten.

Die Proben sind glänzend gelungen.*) Das von mir schon im Bedingnisheft detaillirt beschriebene Verfahren wurde definitiv angenommen und ist nun seit 23 Jahren unverändert in Anwendung geblieben. Weder in Bezug auf die Herstellungsweise, noch betreffs der Mischungsverhältnisse von Fettkalk, Santorin-Erde und Sand, haben die 23 Jahre irgend welche Veränderung, resp. Verbesserung hervorgebracht.

Nach dem Gesagten glaube ich das eingangs Erwähnte in folgender Weise berichtigen zu dürfen.

Die internationale Commission 1884 hat sich für die Beibehaltung des im Jahre 1872 adoptirten Bausystems ausgesprochen. Dieses besteht sowie in Triest in der Fundirung der Quaimauern auf künstlichen Blöcken, welche in Bruchstein-Mauerwerk (niemals in Beton) ausgeführt werden; mit dem wesentlichen Unterschiede jedoch, daß zur Herstellung derselben in Triest französischer Kalk von Theil verwendet wurde, während in Fiume als Bindemittel die Santorinerde dient, die sich das Bürgerrecht für diese Verwendung zuerst in Fiume im Jahre 1873 erworben hat.

Soviel mir bekannt ist, hat man in Triest erst im Jahre 1888, also um 15 Jahre später, angefangen, die Santorinerde zur Herstellung künstlicher Blöcke zu verwenden. Im Jahre 1884 experimentirte man in Triest mit inländischen Cementen. Aus den in der Vereins-Zeitschrift im Jahre 1884 beschriebenen Versuchen ist ersichtlich, daß von den damals untersuchten hydraulischen Bindemitteln (französischer Kalk von Theil, Santorinerde und 15 inländische Cemente) die Santorinerde das billigste Bindemittel ist (6—7 fl. pro 1000 kg im Vergleich zum theuersten, dem Portland-Cement von St. Andrea bei Rovigno mit 43 fl. 25 kr. pro 1000 kg) und dabei

*) Siehe: „Zeitschrift des Ungar. Ingenieur-Vereins“, Jahrgang 1880, S. 275 und „Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“, Jahrgang 1881, S. 205.

nach sechs Monaten die höchste Zugfestigkeit (von 22.30 kg pro cm^2 gegen die geringste des zugleich theuersten Portland-Cementes St. Andrea bei Rovigno mit nur 12.355 kg pro cm^2) zeigt.

Ferner sagt der Bericht über diese Versuche, daß selbst die meisten inländischen Cementkalken, nicht nur wegen der Güte, sondern auch wegen des Preises den Vorzug vor dem früher verwendeten französischen Kalk von Theil verdienen.

Obwohl die Versuche ergaben, daß die Santorinerde unter allen untersuchten hydraulischen Bindemitteln den allerersten Rang einnimmt, experimentirte man noch 4 Jahre weiter; erst im Jahre 1888 entschied man sich auch in Triest für die Verwendung der Santorinerde zur Erzeugung der künstlichen Blöcke und erzielte damit dieselben glänzenden Erfolge wie in Fiume, nämlich bedeutendes Ersparnis in den Herstellungskosten, einfache und vollkommen zuverlässige Erzeugung und verschwindend kleiner Percentsatz Bruch beim Transportiren oder Wiederverwenden der künstlichen Santorin-Blöcke, im Vergleiche zu jenen, wobei französischer Kalk von Theil oder auch inländische Cemente verwendet wurden.*)

In Betreff der Bauausführung der Steinwürfe und der hiebei eingetretenen Senkungen in Triest, gegenüber jenen in Fiume, widersprechen meine Beobachtungen und Erfahrungen ebenfalls den angeführten Erklärungen in dem oben citirten Aufsätze.

Auf Seite 406 heißt es: „Senkungen sowohl wie Ausbauchungen sind (in Fiume) nach Zahl und Ausmaß geringer und weniger auffallend als in Triest. Der Grund hiefür liegt einestheils in der geringen Breite des Anschüttungskörpers längs der Riva und andererseits in günstigeren Bodenverhältnissen. Während die erstere kaum ein Drittel der von Triest beträgt und somit der in kürzerer Zeit zur Ruhe kommende Erdkörper nicht einen so lange andauernden Schub auf die Rivamauer übt, zeigt der Meeresboden im Quarnero eine weit geringere Mächtigkeit der Schlammschichte 7—8 m gegen 20 m in Triest.“

Und weiter unten heißt es: „Im Gegensatz zu den Riva- und Molomauern erlitt der in der bedeutenden Tiefe von 40 m und mehr gebettete Wellenbrecher Setzungen, welche sich zwar nicht auf die ganze Länge erstreckten, dafür aber den Charakter einer Katastrophe für sich beanspruchen können. So stürzten von dem Damme 310 m am 14. Juli 1878 in dem kurzen Zeitraume von vier Stunden vollkommen zusammen und verschwanden in den Wellen des damals ruhigen Meeres.“

Die Erklärung für diese Katastrophe ist heute noch nicht gefunden. Es wird angenommen, daß das enorme Gewicht des in der Tiefe von über 40 m errichteten Dammes die Tragfähigkeit des von geräumigen Karsthöhlen unterminirten Meeresbodens überschritten habe, so daß derselbe durchbrochen wurde und das versunkene Material in die Räume der Höhlungen gedrungen sei.“

Das Bausystem ist — wie oben bemerkt — in Fiume und in Triest wirklich dasselbe. Die Ausführungsweise aber ist in Fiume grundverschieden von der in Triest. In Triest trachtet man — wenn ich mich so ausdrücken darf — die Objecte auf der Schlammschichte gewissermaßen schwimmend zu erhalten, oder die möglichst größte Comprimirung des Schlammgrundes zu erzielen, ohne in denselben eindringen zu wollen. In Fiume hingegen trachtet man den Schlamm unter den Objecten nach Möglichkeit zu verdrängen und diese tiefer auf den festen Grund zu fundiren.

Zur Erklärung dieser meiner Behauptung glaube ich Einiges aus dem oben citirten Aufsätze, sowie Einiges aus den in früheren Jahrgängen der Vereinszeitschrift erschienenen Abhandlungen über den Triester Hafenbau wiederholen zu dürfen.

Die bedeutendsten Senkungen und Verschiebungen in Triest sind bei den Molo- und Quaimauern vorgekommen. Diese waren

so bedeutend, daß schließlich die Riva und Umfassungsmauern der Moli nach wiederholten, sehr kostspieligen und zeitraubenden Reconstructionen als von der ursprünglich projectirten Fluchtlinie um viele Meter weiter in die See verschoben erscheinen. So hat z. B. die aus ihrer Richtung gedrängte Mauer der Riva II in gewissen Punkten eine Verschiebung von über 9.0 m erreicht. *) So sah sich die damalige Hafenbauleitung genöthigt, bei dem Molo I die ganze Flucht gegen die Stadt, u. zw. am Kopfe um 11.0 m und an der Wurzel um 26.0 m zu verschieben. **)

In Folge der wiederholt eingetretenen Senkungen mußten auf die versunkenen Blöcke neue aufgebracht werden, wodurch sich die vorgeschriebene Zahl der Blockschaaren von vier auf acht bis zehn an manchen Stellen vermehrte. **) An einzelnen Stellen sollen statt der projectirten vier Reihen künstlicher Blöcke sogar 14 Reihen, zusammen in der sehr respectablen Höhe von 21.0 m übereinander gelagert sein.

In Triest ist stellenweise die Wassertiefe so gering, daß gebaggert werden mußte, um den Schiffen das Annähern an die Riva oder Moli zu ermöglichen und um unter den Blockmauern überhaupt noch einen Grundsteinwurf herstellen zu können. Zusatzungsmauern der Moli aus künstlichen Blöcken hergestellt und diese noch künstlich belastet; dadurch wurde der Grundsclamm zwischen die Blockmauern eingeschlossen und ein Ausweichen desselben unmöglich gemacht. Nachdem man noch die Schüttung von der Peripherie gegen die Mitte des neu herzustellenden Plateaus vornahm, so wurde hiedurch auch der Schlamm von allen Seiten eingezwängt und quoll an der noch leeren Stelle empor; erst nach mehrmaligem Entfernen der emporgetriebenen Schlammmassen gelang es, das Plateau auch in der Mitte zu schließen. ***)

Zur Ausfüllung des ganzen Raumes hinter den Quaimauern und innerhalb der Molomauern wurde, wahrscheinlich aus Ersparungsrücksichten, aber auch um die Schlammschichte möglichst wenig zu belasten, nicht dasselbe schwere Steinmaterial verwendet, welches zur Herstellung der Steinwürfe und der künstlichen Blöcke verwendet wurde, sondern Erde und Steinbrüchen. Das Anschüttungsmaterial bestand zu zwei Fünftel aus Tasello (Formation, zusammengesetzt aus Sandsteinen, Mergeln und Dolomiten) und zu drei Fünftel aus Kalkstein und Schotter. Mit dem ersteren wurden die großen Flächen hinter den Riven, sowie das Innere der Moli angeschüttet und die letzteren dienten zu den Steinwürfen, Schutz- und Hinterfüllungsprismen. †) Dieses Material erweicht jedoch zum größten Theil im Wasser und ist somit der ganze Kern der Moli und der ganze hinter den Quaimauern angeschüttete Raum bis zur Wasserlinie mit Schlamm angefüllt, welcher wohl niemals erstarren und niemals ganz zur Ruhe kommen kann. Daher die Wahrnehmung, daß die Blockmauern trotz ihres 20—25jährigen Bestandes zur vollständigen Ruhe nicht gekommen sind und stellenweise noch heute Bewegungen sowohl in verticaler als horizontaler Richtung aufweisen. ††)

Es ist daher kein Wunder, daß die Bauobjecte des im Jahre 1893 beendigten vierten Bassins schon Bewegungen zeigen, ehe dieselben sich noch im betriebsfähigen Zustande befinden und wahrscheinlich Setzungen und Hinausschiebungen in noch größerem Maßstabe sich einstellen werden, sobald die Ufermauern und Plateaux des Bassins mit den Betriebs-Einrichtungen ausgerüstet sein werden, da nicht nur Laufkrane und Bahnzüge mit den beständigen Erschütterungen der dahinter liegenden Gebäude, sondern auch die andauernde Bewegungen hervorrufen werden. Daher weiters die Sorge vor Ueberlastung der Moloflächen durch aufgehäufte Kohle oder daselbst errichtete Gebäude, weshalb mit Rücksicht auf den

*) Siehe Zeitschrift 1879, S. 104.

**) Siehe Zeitschrift 1892, S. 644.

***) Siehe Zeitschrift 1892, S. 643.

†) Siehe Zeitschrift 1879, S. 102.

††) Siehe Zeitschrift 1895, S. 397.

*) In Fiume wurden bis Ende 1894 im Ganzen 14.800 Blöcke, d. i. nahezu 160.000 m^3 aus Santorinmörtel erzeugt; dieselben hätten mehr, also im Ganzen um rund 400.000 fl. mehr gekostet als aus Santorinerde.

schlammigen Untergrund in dem ganzen Bereiche des neuen Hafens nur eine Maximalbelastung von 1 kg pro Quadrat-Centimeter als zulässig erkannt wurde. Endlich daher das Bestreben, eine weitere Zunahme der Bewegung durch das Einziehen kräftiger Schließen und dadurch zu verhindern, daß die reconstruirten Rivamauern nicht geradlinig, sondern bogenförmig, gewissermaßen als liegende Gewölbe construiert werden, mit 2.50 bis 4.00 m Pfeilhöhen, um dem horizontalen Schub des dahinter lagernden Anschüttungsmateriales kräftiger widerstehen zu können.*)

Es sind dies lauter Unzukömmlichkeiten, deren Bekämpfung in Triest ein fortwährendes Ringen mit den Elementen bedeutet und Summen verschlang, die nach Millionen zählen, von denen wir aber in Fiume — und meiner vollen Ueberzeugung nach, nur in Folge der grundverschiedenen Bauausführungs-Methode — nichts zu leiden hatten, noch haben. In Fiume durfte im Sinne des oben erwähnten Bedingnisheftes zu allen Arbeiten unter Wasser, ausschließlich nur reiner, compacter, unverwitterbarer Kalkstein verwendet werden, mit Aus-

künstlichen Blöcke versetzt werden. Als Anschüttungsmaterial der großen Bahnhofsflächen wird im Sinne des öfter erwähnten Bedingnisheftes auch hier ausschließlich nur reines Steinmaterial verwendet und kann somit die größere oder geringere Breite der angeschütteten Uferflächen auf die Größe des durch das Anschüttungsmaterial auf die Blockmauern ausgeübten Druckes keinen Einfluss üben; während in Triest natürlich die üblen Folgen des im Wasser niemals erhärtenden Anschüttungsmateriales überall hervortreten und sich mit der Größe dieser Flächen stets vermehren.

In Triest musste man die unangenehme Erfahrung machen, daß in Folge der Belastung der Uferflächen durch errichtete Lagerhäuser u. dgl. bereits seit vielen Jahren fertige und scheinbar vollkommen consolidirte Ufermauern auf beträchtliche Entfernungen von den Gebäuden wieder verschoben wurden, ja sogar demolirt und reconstruiert werden mussten.*) In Fiume hingegen werden bald nach Vollendung der Objecte auf die hiedurch gewonnenen Plateaux schwere, stabile Gebäude, wie Magazine, Maschinenhäuser mit hohen Rauchschloten, Elevatoren, Eisenbahnen,

Krahne u. dgl. aufgeführt, ohne die geringsten nachtheiligen Folgen, welche sich aus etwaigen Setzungen oder Bewegungen des schlechten Untergrundes ergeben müssten.

Aus obigen Auseinandersetzungen geht hervor, daß der große Vortheil der in Fiume eingeführten Bauausführung der ist, daß, trotzdem wir hier — wie dies die Bohrungen ergaben — ebenso wie in Triest, eine Schlammschicht von 15—20, ja sogar von 30 m Mächtigkeit zu bekämpfen haben, diese nur ausnahmsweise

Schwierigkeiten verursacht hat. Allerdings kommt uns in Fiume die große Wassertiefe von 20—40 m und darüber zur Bekämpfung des Schlammes wesentlich und sehr vortheilhaft zu statten. Denn selbst angenommen, man würde die Ausführung der Objecte nicht ganz strenge in der oben angeführten Weise bewerkstelligen, so wird dennoch der Schlamm unter der enormen

Last der bis über das Wasser reichenden Steinwürfe unschädlich gemacht.

Trotzdem ist es immer rathsam, das Bestreben, den Schlamm rechtzeitig und möglichst vollständig zu verdrängen, niemals außer Acht zu lassen. Die Hauptsache ist und bleibt doch die ausschließliche Anwendung des reinen Steinmaterials zu allen Arbeiten. Darin erblicke ich den wesentlichen Unterschied in der Herstellungsweise zwischen Fiume und Triest.**)

Was endlich die sogenannte Katastrophe vom 14. Juli 1878 betrifft, so habe ich hierauf Folgendes zu bemerken.

*) Siehe Zeitschrift 1892, S. 646.

**) Als gegen Ende des Jahres 1873 die Grundbohrungen in Fiume durchgeführt waren und somit die Mächtigkeit der Schlammschicht, die Tiefenlage des Grundfelsens und überhaupt die Natur des Untergrundes unter jedem der projectirten Objecte genügend bekannt war, konnte ich für die einzelnen Objecte ein ganz bestimmtes Ausführungsprogramm verfassen, welches ich auch Anfangs 1874 — ehe ich aus dem Verande der kgl. ungar. Eisenbahn-Baudirection geschieden bin — dem damaligen Chef der Wasserbau-Abtheilung im Communications-Ministerium, Herrn Ministerialrath Carl Herrich, überreichte. Es scheint jedoch, daß man dieses Programm nicht berücksichtigt.

Fortschrittsprofile des Maria Theresia-Molos. 1:1000.

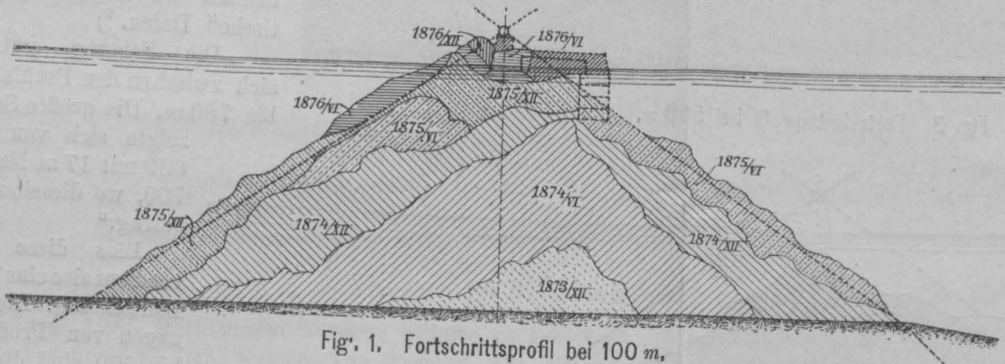


Fig. 1. Fortschrittsprofil bei 100 m.

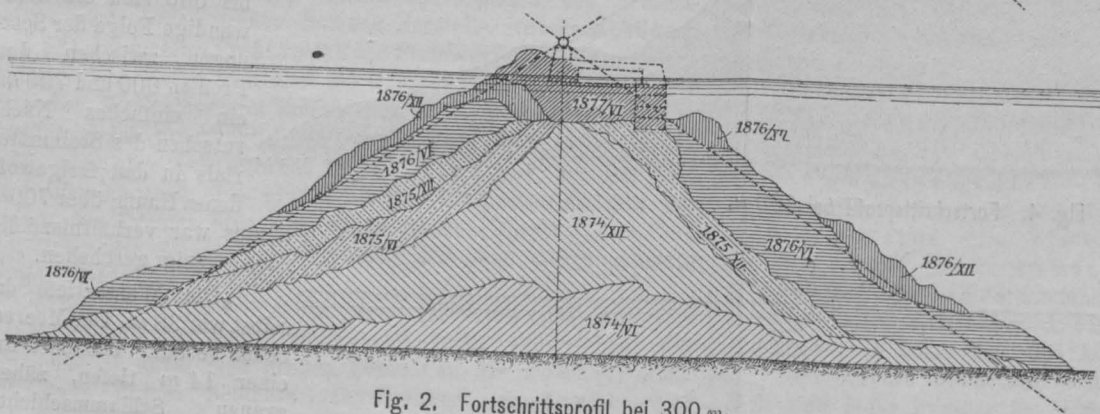


Fig. 2. Fortschrittsprofil bei 300 m.

schluss von Erde und all' jener Materialien, welche im Wasser erweichen würden. Die Herstellung der Moli und der Diga geschieht der Hauptsache nach in der Weise, daß die Steine so lange in der Richtung der Längsachse der Objecte versenkt werden, bis die Steinwürfe die Höhe erreichen, in welche die künstlichen Blöcke zu liegen kommen. Bis dahin muss natürlich bei genügender Wassertiefe der Steinwurf den Grundschlamm seitlich verdrängen und endlich auf eine so compacte Schicht zu liegen kommen, welche selbst unter der Last des Steinwurfes weder mehr ausweichen, noch zusammengepresst oder durchbrochen werden kann. Die Herstellung der Objecte geschieht also nicht wie in Triest von der Peripherie gegen die Achse, sondern gerade umgekehrt, von der Achse gegen den Fuß des Wellenbrechers, resp. gegen die Peripherie der Moli in der Weise, daß der Schlamm allmähig von den Objecten weg in die Bassins gepresst wird.

Die Rivamauern werden hergestellt, sobald die Hinterfüllung der Ufer bis zur Rivalinie vorgeschritten ist, auf welche Weise natürlich auch hier der Schlamm verdrängt sein muss, ehe die

*) Siehe Zeitschrift 1895, S. 397—398.

Die merkwürdige Karsthöhlen-Theorie geht mir durchaus nicht in den Sinn, trotzdem dieselbe seinerzeit von competentester Seite lancirt wurde. Meiner Ueberzeugung nach ist die allerdings bedeutende Setzung — welche dem Staate einen Schaden von über 200.000 fl. verursacht hat — nahezu auf dieselbe Weise und beinahe aus derselben Ursache entstanden, wie die so häufig vorgekommenen Setzungen in Triest.

Ich will nichts von jenen Höhlen und Grotten sprechen, welche auf mannigfache Weise durch Erdbeben, Felsstürze oder durch Eruption, Entwicklung von Gasen im Erdinnern u. s. w.

gelegenen Stellen, nur über dem Meeresspiegel bilden. In Tiefen von 30—40 m Wasser und unter einer Schlamm- und Thonschichte von weiteren 20—30 m Mächtigkeit, welche natürlich nur oben weich ist, nach unten aber immer mehr mit Thon, Sand und Schotter gemengt und sehr dicht und compact wird, ist ein Auswaschen der in noch größeren Tiefen gelegenen Zwischenräume des Kalksteinfelsens unmöglich. In solchen Tiefen muss ewige Ruhe herrschen und unter einem solchen Drucke müssen alle Räume des Kalkgebirges zwischen den Kalksteinmassen mit anderen Mineralien voll und sehr compact ausgefüllt sein. Ein Einsturz, ein Durchbrechen des Meeresbodens in 60—70 m Tiefe ist, wenigstens mir, unfassbar. Wozu aber auch so kühne Theorien aufstellen, die nicht bewiesen werden können, wenn eine einfachere Erklärung auch, und vielleicht sogar besser, entspricht.

Einer technischen Abhandlung über diese Setzung entnehmen wir folgende „authentische“ Daten.*)

„Die Setzung erstreckte sich zwischen den Profilen 470 bis 780 m. Die größte Setzung zeigte sich von Profil 600 mit 17 m bis Profil 700, wo dieselbe 19 m betrug.“

Blos diese Stelle verdient also eine nähere Betrachtung. Die Setzungen von Profil 470 bis 600 sind die notwendige Folge der Setzungen zwischen den Profilen 600 und 700 m, ein einfaches Nachrutschen des Steinmaterials in den freigewordenen Raum; über 700 m hinaus war verhältnismäßig noch wenig geschehen.

„Die Wassertiefe daselbst war 38 m. Der Meeresboden bestand zunächst aus einer 14 m tiefen, zähen, grauen Schlamm- und Thonschichte, unter welcher sich eine 16 m tiefe, feste Thonschichte befand.“

Die Höhe des Steinwurfes an der Stelle der größten Setzung betrug 30—32 m und nachdem die Wassertiefe daselbst 38 m war, so reichte der Stein-

wurf am 14. Juli 1878 bereits bis auf die Cote — 6.0 m, d. h. gerade bis zu der Höhe, wo die künstlichen Blöcke zu liegen kommen.

Auf der Ausstellung in Stuhlweissenburg im Jahre 1879 hatte die Fiumaner Hafenbauleitung ein Album ausgestellt, aus welchem der damalige Stand der Hafenbauten ersichtlich war. Aus den von 100 zu 100 m dargestellten Fortschrittsprofilen des Wellenbrechers ist die Zunahme des Steinwurfes von Halbjahr zu Halbjahr ersichtlich. Aus den hier wiedergegebenen Profilen ersieht man, daß die Steinwürfe nicht immer genau in derselben Weise

*) Siehe: Épitó Ipar, 1878, S. 275.

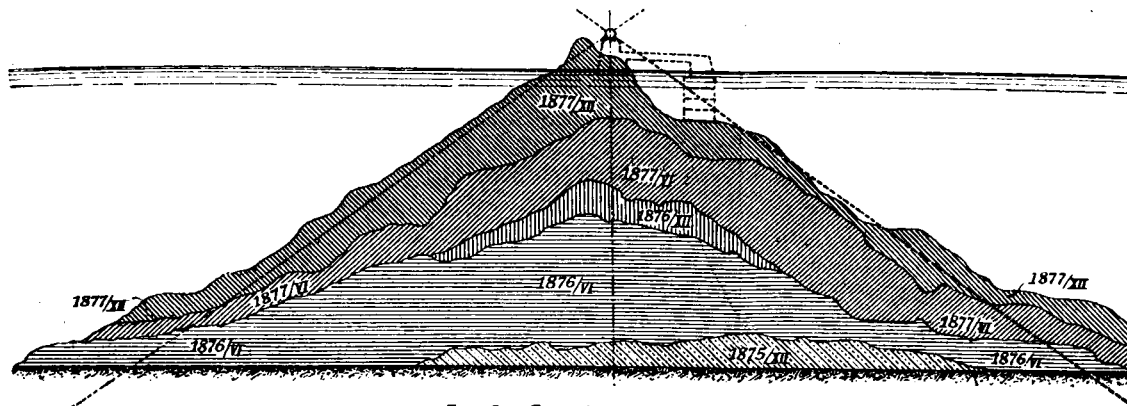


Fig. 3. Fortschrittsprofil bei 500 m.

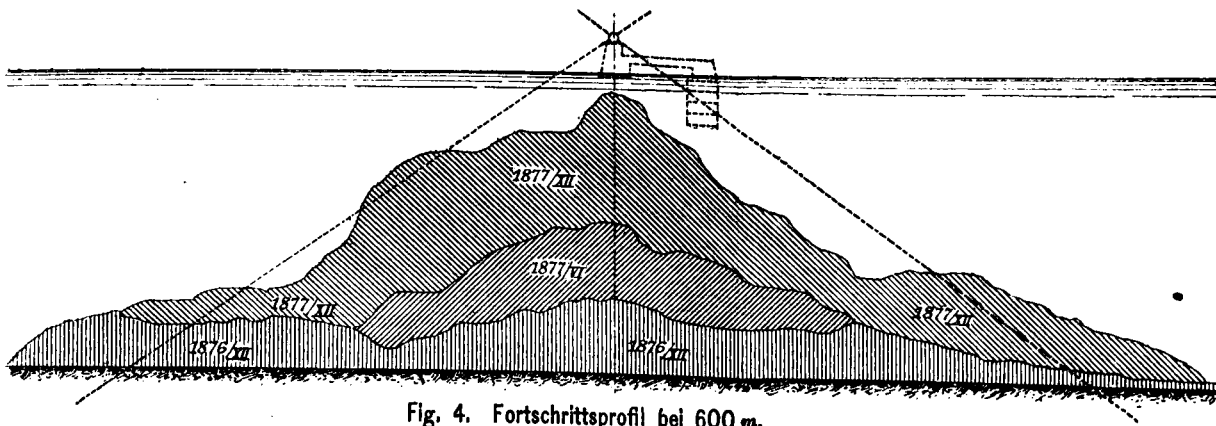


Fig. 4. Fortschrittsprofil bei 600 m.

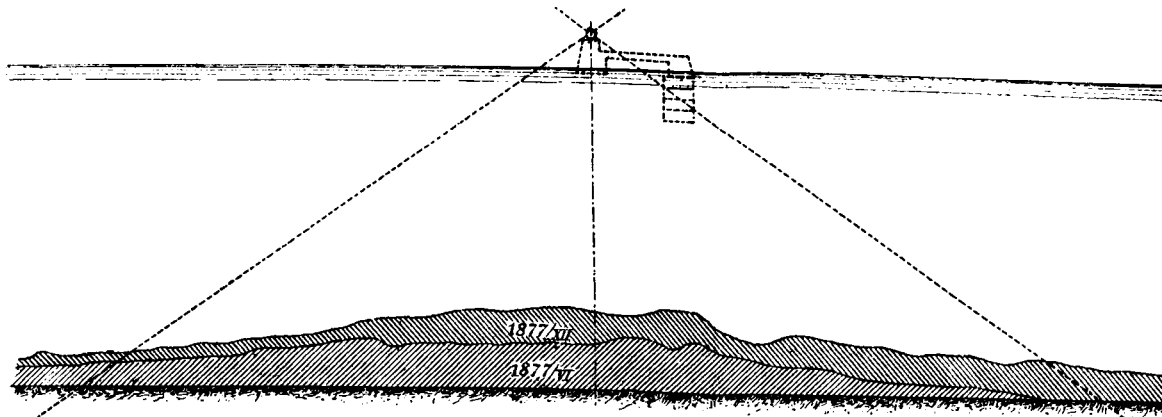


Fig. 5. Fortschrittsprofil bei 700 m.

entstehen können. Nur von solchen Grotten will ich sprechen, von denen hier überhaupt nur die Rede sein kann, nämlich von Höhlen im Karstgebiete bei Fiume und im Gebiete des Quarnero; Höhlen in der Kalksteinformation, also in einem sedimentären Gestein, welches bekanntlich ursprünglich weich und flüssig war, und somit einmal gewiss ohne Höhlen und leere Räume gewesen sein musste. Karsthöhlen können sich, meiner Ueberzeugung nach, nur auf die Weise bilden, daß die zwischen den Kalksteinmassen eingebetteten Materialien, wie Erde, Thon, Mergel, Salze, verwitterbarer Sandstein, Dolomit, Gyps u. dgl., von den eindringenden Niederschlagswässern erweicht, zersetzt und weggeschwemmt werden. Solche Höhlen und Grotten können sich nur an höher

hergestellt wurden. So erreicht der Steinwurf bei Profil 100 (Fig. 1), Ende Juli 1874 bereits die Höhe, worauf die künstlichen Blöcke zu liegen kommen, während derselbe kaum $\frac{2}{3}$ der Breite des Profils bedeckt. In den folgenden Profilen 200 und 300 (Fig. 2) erreicht der Steinwurf Ende December 1874 ebenfalls die Höhe der künstlichen Blöcke; gleichzeitig aber erscheint daselbst das Profil — wenn auch nur auf eine sehr geringe Höhe, aber dennoch — schon in seiner ganzen Breite mit Steinen bedeckt. In den weiteren Profilen von 400—800 m (Fig. 3—5) erscheinen die Steinwürfe bei verhältnismäßig geringen Höhen immer mehr und mehr über die ganze Breite des Profils, ja sogar noch beträchtlich darüber hinaus ausgedehnt. Im Profil 700, wo die größte Setzung stattgefunden hat, ist ersichtlich, daß Ende 1877, also ein halbes Jahr früher, der Steinwurf auf die ganze Breite des 135 m breiten Dammes, aber nur in einer Höhe von 5—10 m ausgebreitet war. Im Profil 600 erscheint schon Ende 1876 ja sogar noch mehr als die ganze Basis, aber auf nur 4—8 m Höhe mit Steinmaterial bedeckt.

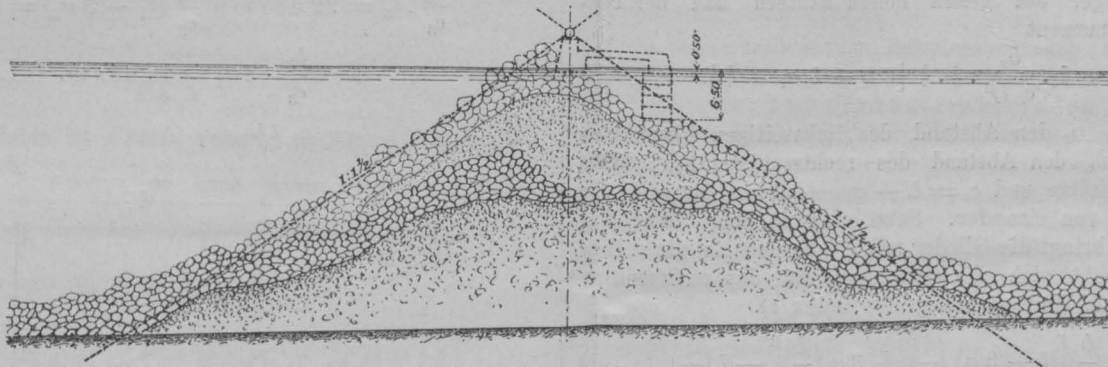


Fig. 6. Mittleres Profil des Maria Theresia-Molos nach der Setzung am 14. Juli 1878.

In einem 1885 erschienenen Werke: „Fiume és kikötője“ ist ein Querprofil ersichtlich, welches den Zustand des Wellenbrechers nach dieser großen Setzung darstellt. (Siehe Abbildung Fig. 6.) *) In diesem Profil reicht der Steinwurf auf beiden Seiten ebenfalls viele Meter weit über die Grenzen hinaus. Diese größere Breite des Wellenbrechers konnte nur so entstehen, daß dieselbe entweder gleich ursprünglich und somit absichtlich so hergestellt wurde, oder aber daß während und in Folge der Setzung mit dem Schlamme auch eine große Menge Steinmaterial über die Grenzen des Profils hinausgeschoben wurde.

Ueber die Setzung selbst enthält der oben citirte Aufsatz folgende Erklärung.**)

„Der Untergrund konnte dem Gewichte des auf ihm lastenden 30—32 m hohen Steinwurfes nicht widerstehen, der Steindamm ist unter dem großen Drucke in die noch (?) nicht ganz feste untere Schichte eingedrungen, wodurch der Untergrund verdichtet (?) wurde, während die weichen Schlamm Massen in den Zwischenräumen des Steinwurfes empor drangen.“

Aus den bisherigen Erörterungen glaube ich die Ursache der Senkung auf folgende Weise erklären zu können.

Man hätte anfänglich die mit dem billigsten Anschüttungsmaterial beladenen Steinschiffe strenge in der Achse der Diga aufstellen und allen Stein so lange in der Richtung der Achse versenken sollen, bis sich

derselbe über Wasser erhoben hätte. Unter dem stets zunehmenden Drucke des Steinwurfes und der nur allmählichen Erbreiterung desselben von der Achse nach beiden Seiten hin, hätte der weiche Schlamm unbedingt ausweichen müssen, und der Steinwurf musste allmählig auf die tiefere, aber widerstandsfähige Sand- und Schotterschichte zu liegen kommen; während der Fuß des Wellenbrechers überhaupt nur ganz zuletzt hätte mit Steinen, resp. mit natürlichen Blöcken beworfen und belastet werden sollen. Statt dem wurde der Steinwurf anfänglich auf die ganze Sohlenbreite der fraglichen Stelle der Diga und sogar noch über dieselbe hinaus in nahezu horizontalen Schichten hergestellt, vielleicht in der Hoffnung, den Untergrund auf diese Weise verdichten zu können. Der auf obige Weise hergestellte Steinwurf hatte sich aller Wahrscheinlichkeit nach, gerade so wie dies in Triest oft geschehen ist, auf der Schlamm Schichte so lange erhalten, bis durch irgend eine Veranlassung — etwa durch das gleichzeitige oder rasch aufeinander erfolgte Versenken einiger

Schiff Ladungen Steine, durch das Versetzen einiger künstlicher oder natürlicher Blöcke u. dgl. — das Gleichgewicht an einer Stelle gestört wurde und nachdem die Bewegung an dieser Stelle eingetreten ist, musste sich diese naturgemäß in kurzer Zeit auf die ganze Fläche erstrecken.

Der Stein versank — ohne die Schlamm Schichte zu verdichten und natürlich auch nicht in die gewisse Grötte — sondern in die darunter liegende Schlamm Schichte, denselben verdrängend, so tief ein, bis er auf die tiefere, feste, schotterige und somit widerstandsfähigere Schichte zu liegen kam. Es geschah einfach in einigen Stunden das, was man von Anbeginn hätte anstreben sollen und vielleicht auch hätte erreichen können.

Sowohl die ersten 500 m der Diga, als die Ufermauern und Moli sind mehr weniger im Sinne des oben bezeichneten Bauprinzipes hergestellt worden und zeigten sich auch während der Bauausführung kaum irgend welche Schwierigkeiten. Deshalb glaube ich — wie ich bereits oben erwähnte — die Setzungen bei der Diga und einige andere von geringer Bedeutung, nur eine ausnahmsweise, durch den Schlamm verursachte Schwierigkeit nennen zu dürfen, welche in der veränderten Durchführung des oben angegebenen Bauausführungs-Principes bei den betreffenden Objecten ihre natürliche Erklärung finden dürfte.

Budapest, am 24. November 1895.

Beitrag zur geometrischen Behandlung continuirlicher Träger.

Von Ingenieur Emil Bittner, Constructeur der Lehrkanzel für Brückenbau an der k. k. techn. Hochschule in Wien.

(Hiezu die Taf. IV.)

Bei einem continuirlichen Träger von n Feldern ist für einen Querschnitt im Abstände x von der linken Stütze des r -ten

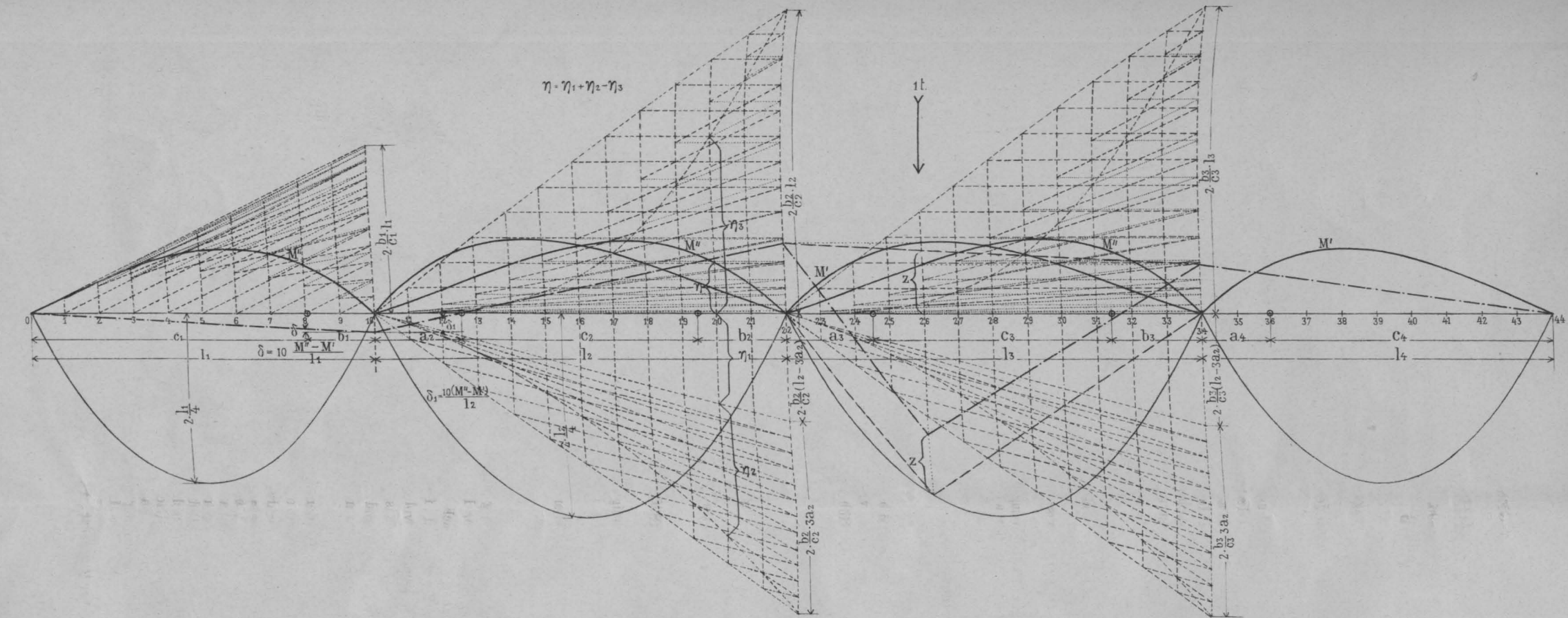
*) In dieser Abbildung ist der Stand vor der Setzung durch dünnere Striche, das Profil nach der Setzung durch stärkere Striche des Steinwurfes markirt.

**) Siehe: Épitó Ipar, 1878, S. 276.

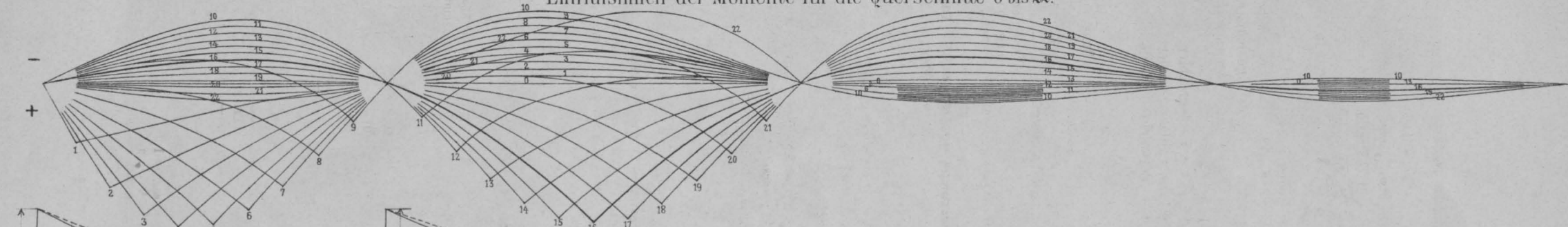
Feldes bekanntlich: das Biegemoment $M_x = \mathfrak{M}_x + M'' \frac{x}{l_r} + M' \frac{l_r - x}{l_r}$ und die Transversalkraft $R = \mathfrak{R}_x + \frac{M'' - M'}{l_r}$, wenn man mit M'' das rechtsseitige, mit M' das linksseitige Stützenmoment, mit l_r die Länge des r -ten Feldes bezeichnet, und

ZUR GEOMETRISCHEN BEHANDLUNG CONTINUIRLICHER TRÄGER.

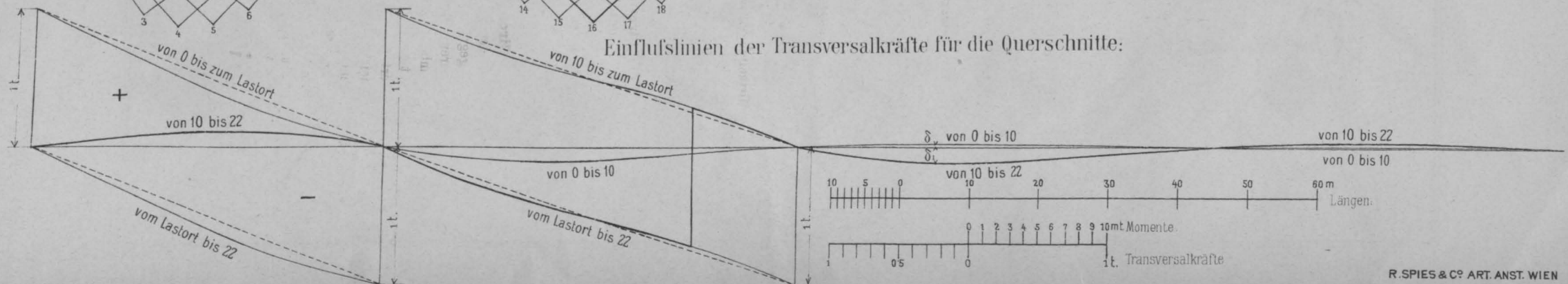
Construction der Stützenmomente.



Einflusslinien der Momente für die Querschnitte 0 bis 22.



Einflusslinien der Transversalkräfte für die Querschnitte:



wenn M_x und R_x das Moment, resp. die Transversalkraft im Querschnitte x für den frei aufliegend gedachten Balken bezeichnet. M_x und R_x lassen sich für eine wandernde Einzellast sehr einfach graphisch ermitteln, sobald die Stützenmomente bekannt sind.

Für eine Einzellast von $1t$ im r -ten Felde mit den Abständen ξ von der linken und ξ' von der rechten Stütze ist die Momentenlinie für M_x bekanntlich ein Dreieck mit den Ordinaten 0 an den Stützen und der Spitze des Dreieckes unter dem Lastorte mit der Ordinate $1 \cdot \frac{\xi \cdot \xi'}{l_r}$, für ein variables ξ liegt die Spitze des jeweiligen Dreieckes auf einer verticalen Parabel von der Pfeilhöhe $1 \cdot \frac{l_r}{4}$; die Einflusslinie der Transversalkräfte

$R_x = 1 \cdot \frac{\xi'}{l_r}$ für Querschnitte $0 < x < \xi$ und $R_x = 1 \cdot \frac{\xi}{l_r}$ für Querschnitte $\xi < x < l_r$; endlich das rechtsseitige Stützenmoment für continuirlichen Träger auf gleich hohen Stützen und bei constantem Trägheitsmoment

$$M''_r = -1 \cdot \frac{b_r}{c_r l_r^2} \cdot \xi \cdot \xi' [2 l_r - 3 a_r - \xi'].$$

Darin bezeichnet: a_r den Abstand des linksseitigen Fixpunktes von der linken, b_r den Abstand des rechtsseitigen Fixpunktes von der rechten Stütze und $c_r = l_r - a_r - b_r$ den Abstand der beiden Fixpunkte von einander. Setzt man in obige Gleichung $\xi' = (l - \xi)$ und bringt die Glieder mit ξ geordnet in die eckige Klammer, so ergibt sich die Gleichung für das rechtsseitige Stützenmoment (mit Hinweglassung des Index r):

$$M'' = -1 \cdot \frac{b}{c} \left[(l - 3a) \left(\frac{\xi}{l} \right) + 3a \left(\frac{\xi}{l} \right)^2 - l \left(\frac{\xi}{l} \right)^3 \right] \cdot 1$$

Das linksseitige Stützenmoment würde man aus obiger Gleichung 1) erhalten, wenn man rechnerisch oder graphisch b mit a , a mit b und ξ mit $(l - \xi)$ vertauscht.

Die Gleichung 1) lässt für ein variables $\left(\frac{\xi}{l} \right)$ eine sehr einfache, durchsichtige, graphische Construction zu, sobald die constanten Coefficienten $\frac{b}{c} (l - 3a)$, $\frac{b}{c} \cdot 3a$ und $\frac{b}{c} \cdot l$ für jedes Feld ermittelt sind. Man könnte mit Hilfe der bekannten Mohrschen Construction die Fixpunktabstände a , b und c graphisch ermitteln und damit obige drei Coefficienten für jedes Feld construiren, doch da von der Genauigkeit derselben alle weiteren Resultate wesentlich beeinflusst werden, empfiehlt es sich, dieselben zu berechnen, und sich hiezu der nachstehenden bekannten Formeln zu bedienen:

$$a_r = \frac{l_r}{1 + \nu_r}; \quad b_r = \frac{l_r}{1 + \nu_r}$$

in welchen die Coefficienten

$$\nu_r = \left[2 + \left(2 - \frac{1}{\mu_{r-1}} \right) \cdot \frac{l_{r-1}}{l_r} \right] \text{ und}$$

$$\nu_r = \left[2 + \left(2 - \frac{1}{\nu_{r+1}} \right) \cdot \frac{l_{r+1}}{l_r} \right]$$

In dem zur Erläuterung dieses Aufsatzes behandelten continuirlichen Träger mit 4 Feldern auf gleich hohen Stützen und constantem Trägheitsmoment sind die Feldweiten $l_1 = 50 m$, $l_2 = 60 m$, $l_3 = 60 m$ und $l_4 = 50 m$.

Die äußeren Fixpunkte der Endfelder fallen mit den Endstützen zusammen, daher ist a_1 und $b_4 = 0$, mithin ν_1 und $\nu_4 = \infty$; mit diesen Werthen ergeben obige Formeln:

$$\mu_2 = \frac{11}{3} = \nu_3 \text{ (wegen der Symmetrie der Felder)}$$

$$\mu_3 = \frac{41}{11} = \nu_2 \text{ und } \mu_4 = \frac{836}{205} = \nu_1.$$

Damit ergeben sich die Fixpunktabstände:

$$\begin{aligned} a_1 &= 0 \quad \text{und} \quad b_4 = 0 & c_1 &= 40.154 m \\ a_2 &= 12.875 m = b_3 & c_2 &= 34.433 m \\ a_3 &= 12.692 m = b_2 & c_3 &= 34.433 m \\ a_4 &= 9.846 m = b_1 & c_4 &= 40.154 m \end{aligned}$$

und die Coefficienten der Gleichung 1) im ersten Felde, da

$$a_1 = 0; \quad \frac{b_1}{c_1} \cdot l_1 = 12.260 m,$$

im zweiten Felde:

$$\frac{b_2}{c_2} \cdot l_2 = 22.116 m; \quad \frac{b_2}{c_2} (l_2 - 3a_2) = 7.879 m \text{ und}$$

$$\frac{b_2}{c_2} \cdot 3a_2 = 14.237 m,$$

im dritten Felde:

$$\frac{b_3}{c_3} \cdot l_3 = 22.435 m; \quad \frac{b_3}{c_3} (l_3 - 3a_3) = 8.198 m;$$

$$\frac{b_3}{c_3} \cdot 3a_3 = 14.237 m.$$

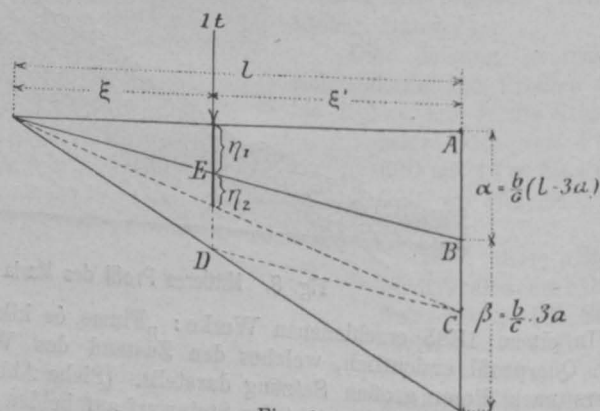


Fig. 1.

Bezeichnet man der Kürze halber die nunmehr bekannten Coefficienten mit Hinweglassung des auf das Feld bezüglichen Index mit α , β und γ , so hat Gleichung 1) die Form

$$M'' = - \left[\alpha \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right) + \beta \left(\frac{\xi}{l} \right)^2 - \gamma \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right)^3 \right].$$

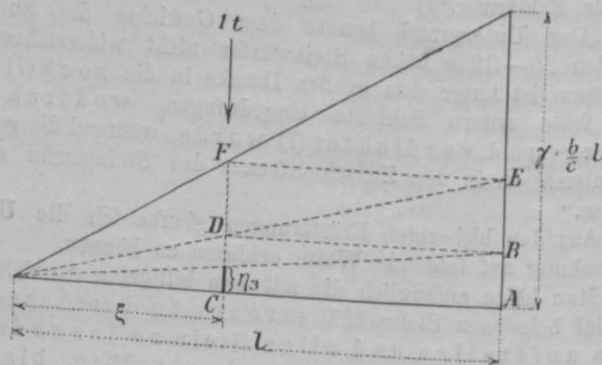


Fig. 2.

Diese Gleichung setzt sich aus drei Theilen zusammen:

$$\eta_1 = \alpha \left(\frac{\xi}{l} \right); \quad \eta_2 = \beta \left(\frac{\xi}{l} \right)^2; \quad \eta_3 = \gamma \left(\frac{\xi}{l} \right)^3$$

und diese Werthe η_1 , η_2 und η_3 lassen eine einfache graphische Construction zu (Fig. 1). Es ist:

$$\eta_1 : \alpha = \xi : l \text{ somit } \eta_1 = \alpha \left(\frac{\xi}{l} \right);$$

$$\eta_2 : \overline{BC} = \xi : l; \quad \overline{BC} = \overline{ED} = \beta \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right)$$

$$\text{somit } \gamma_2 = \beta \left(\frac{\xi}{l} \right)^2;$$

$$\text{und } \gamma_3 = \overline{AB} \left(\frac{\xi}{l} \right) = \overline{CD} \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right) = \overline{AE} \left(\frac{\xi}{l} \right)^2 = \\ = \overline{CF} \left(\frac{\xi}{l} \right)^2 = \gamma \left(\frac{\xi}{l} \right)^3. \quad (\text{Fig. 2}).$$

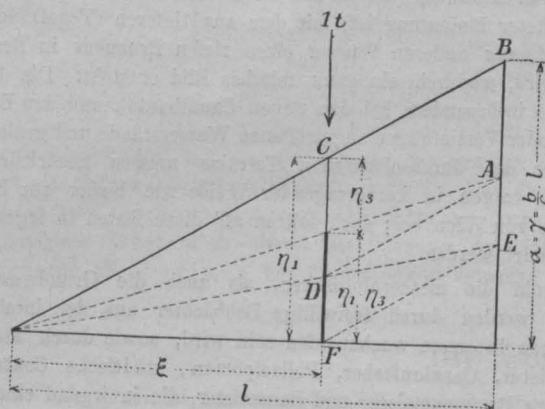


Fig. 3.

Im ersten Felde ist $a = 0$, daher $\beta = 3a = 0$ und $\alpha = \frac{b}{c} (l - 3a) = \frac{b}{c} \cdot l = \gamma$; es kann daher in diesem Felde $-M'' = (\gamma_1 - \gamma_3)$ einfacher ermittelt werden (Fig. 3):

$$\gamma_1 = \alpha \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right);$$

$$\gamma_3 = \overline{AB} \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right) = \overline{CD} \left(\frac{\xi}{l} \right) = \overline{BE} \cdot \left(\frac{\xi}{l} \right)^2 = \overline{CF} \left(\frac{\xi}{l} \right)^3 = \\ = \gamma \left(\frac{\xi}{l} \right)^3.$$

Ist die Anordnung der n Felder eine symmetrische, so ist die nunmehr construierte Einflusslinie des rechtsseitigen Stützen-

momentes im r -ten Felde das Spiegelbild der Einflusslinie für das linksseitige Stützenmoment im $(n - r)$ -ten Felde, ist daher bloß sinngemäß zu übertragen. Bei unsymmetrischen Feldern sind die Coëfficienten $\alpha' = \frac{a}{c} (l - 3b)$; $\beta' = \frac{a}{c} \cdot 3b$ und $\gamma' = \frac{a}{c} \cdot l$ zu berechnen, auf der linken Stützenverticale aufzutragen und die den obigen analogen Constructionen von rechts nach links auszuführen, wodurch ξ mit ξ' vertauscht ist, man daher das linksseitige Einspannungsmoment erhält.

In dem hier durchgeführten Beispiele wurden die Coëfficienten α , β und γ doppelt aufgetragen, um einen größeren Momentenmaßstab zu erzielen, es stellen daher zwei Längeneinheiten des Längenmaßstabes eine Momenteneinheit dar.

Ebenso wurde behufs Darstellung der Transversalkräfte für einen gegebenen Belastungsfall das Glied $\frac{M'' - M'}{l}$ nicht in der Entfernung 1 von der Stütze abgelesen, sondern in der Entfernung 10 m von der Stütze, wodurch erreicht wurde, daß eine Einheit der Transversalkräfte durch die Länge von 10 Momenteneinheiten dargestellt wird.

In dem vorliegenden Beispiele wurden die Einflusslinien der Stützenmomente dazu benützt, um die Einflusslinien der Momente und Transversalkräfte für die ersten 23 Querschnitte mit Hilfe der Gleichungen:

$$M_x = M_x + M'' \frac{x}{l_x} + M_1 \frac{l_x - x}{l_x} \quad \text{bzw.} \quad R_x = R_x + \frac{M'' - M'}{l_x}$$

darzustellen und ist für die wandernde Einzellast von 1 t ihre Stelle im Querschnitt 26 speciell hervorgehoben.

Für diese eine Laststellung ergibt sich die strichpunktirt gezeichnete Momentenlinie, deren Ordinaten an den verschiedenen Querschnitten abgenommen und mit ihrem Vorzeichen am Lastorte 26 aufgetragen wurden. Das gleiche Verfahren wurde angewendet für die Stellung der Einzellast in sämtlichen 44 Querschnitten. Die Einflusslinie der Momente für den Querschnitt 16 und jene der Transversalkräfte für den Querschnitt 19 wurde besonders hervorgehoben.

Bemerkungen über die Grund- und Oberflächen-Wasserverhältnisse Wiens.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß ein tieferes Eindringen in die Wasserverhältnisse des Bodens einer großen menschlichen Ansiedlung von wesentlicher Bedeutung sowohl für deren Berücksichtigung bei technischen Zwecken, als auch für die Entwicklung wichtiger Erkenntnisse in hygienischer und epidemiologischer Richtung ist.

Seit Mitte des Jahres 1883 werden hauptsächlich in den alten 10 Gemeindebezirken Wiens durch das Stadtbauamt Beobachtungen der Grund- und Donauwasserstände, sodann der Niederschlagsmengen und seit 1891 auch theilweise des Ozons vorgenommen, welche Daten alljährlich unter dem Titel: „Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen in Wien“ im Selbstverlag des Magistrates publicirt werden.

Die Grundwasserbeobachtungen fanden bis zum Ende des Jahres 1887, bis zu welchem die Schwankungen auch graphisch durch unterirdische Schichtenlinien dargestellt wurden, bei 162 außer Betrieb gesetzten Brunnen statt und zwar bei 10 Brunnen täglich um 7 Uhr Morgens, bei den übrigen am 1. und 15. jeden Monats mittelst Schwimmer und Messband. Während der Grundwasserspiegel im Donaudistricte sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt, werden dieselben in den bisher beobachteten Hochbezirken geringer oder nahezu unmerklich. Die Schwankungen des Donauwasserstandes sind größer als beim Grundwasser und nimmt das Maß derselben bei letzterem mit der Entfernung vom Flusse ab. Bei raschem Ansteigen des Flusses bewegt sich auch die Fluthwelle des Grundwassers sehr rasch landeinwärts, und bei raschem Fallen, in entgegengesetzter Richtung; diese Geschwindigkeit variiert zwischen 2 und 10 m pro Stunde, während der etwaige Einfluss kleinerer Bewegungen des Flusswasserstandes bisher nicht wahrgenommen wurde. In den von den Donauwasserständen unabhängigen Hochbezirken

haben sich einzelne Oertlichkeiten bemerklich gemacht, woselbst der Abfluss des Grundwassers behindert zu sein scheint und dadurch Stauungen eintreten, so beispielsweise die Partien Humberger-Laxenburgerstraße, Laurenz-Nikolsdorfergasse, Weyringer-Karolinengasse.

Seit einigen Jahren hat sich das Gemeindegebiet durch Einbeziehung der ehemaligen Vororte namhaft vergrößert und ist eine auf der Höhe der Zeit stehende Erweiterung aller hieher gehörigen Beobachtungen als ein dringendes Bedürfnis zu bezeichnen, umsomehr als schon früher Lücken sich zeigten. Bereits im Bericht des Jahres 1888, wo häufigere Schwankungen des Grundwassers in Wien, als in den Vorjahren constatirt wurden, ist erwähnt, daß eine ins Detail gehende und präcise Erklärung dieser Erscheinung insbesondere der Zusammenhang mit den Niederschlägen sich durch die zur Verfügung stehende Anzahl der Messungsstellen, die viel zu gering ist, als unmöglich erweist und wird hiebei auf München hingewiesen.

Es sind seither in mehreren Städten bezüglich der Grundwasserverhältnisse interessante und wichtige Beobachtungen und Erfahrungen gemacht worden und liegen eingehende Bearbeitungen des vorhandenen Materiales vor. Während in gewissen Fällen ein Parallelismus zwischen Grundwasserschwankungen und Niederschlag unkenbar ersichtlich ist, treten auch Fälle ein, wo eine Uebereinstimmung fehlt. So hat Woldrich gefunden, daß die Bewegung des Grundwassers in Salzburg, sein Steigen und Fallen in gar keinem Verhältnisse zur Niederschlagshöhe steht, indem es bei gleichen Niederschlagsmengen einmal steigt und ein andermal fällt, ja trotz noch weiter zunehmender Niederschlagshöhen fortwährend fallen kann. Der Mangel an Uebereinstimmung erklärt sich unter Herbeiziehung aller betheiligter Factoren aus den hohen Lufttemperaturen während der Niederschläge und der dadurch

bedingten Verdunstung und andauernden Trocknerwerdung des Bodens, aus eingetretener Bodenfröste oder aus der Schneebedeckung und Schneeschmelze u. dergl. Die aus dem Boden stattfindende Verdunstung kann aus dem jeweiligen Feuchtigkeitszustand der Luft, aus dem sogenannten Sättigungsdeficit beurtheilt werden, ein Ausdruck, mit welchem angegeben wird, wie viel Wasserdampf der Luft entsprechend ihrem vorhandenen Feuchtigkeitsgrad und ihrer Temperatur noch bis zu ihrer vollständigen Sättigung fehlt. Aus dem Verhältnisse zwischen Niederschlag und Sättigungsdeficit lassen sich die Einflüsse auf die Grundwasserschwankungen entnehmen. Es ergibt sich mithin, daß neben den Niederschlagsbeobachtungen auch solche über Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, über Bodenfröste, Schneedecke, Wasserhöhen, Hochwässer u. s. w. nothwendig werden. Für weitere hier nicht berührte Zwecke sind dann noch Beobachtungen über Ober- und Unterwinde bezüglich Richtung und Stärke, über Bewölkung, Gewitterzüge, deren Breite, Ausdehnung und Fortschritt, Abflussmengen *) u. s. w. anzuschließen. Die wenigen bereits bestehenden alten Beobachtungsstationen für Niederschlagsmessungen und die Art der Messungen haben sich schon für das frühere Gemeindegebiet als unzureichend erwiesen.***) Sowohl an der neuen Gemeindegrenze, als auch außerhalb und innerhalb derselben finden sich außerordentlich günstig gelegene Punkte, die eine orographisch richtige Situirung von Beobachtungsstationen ermöglicht. Diese wären dann noch durch Stationen in den obersten Gebieten der Nebenbäche der Wien, sodann von solchen zunächst den durch Wien fließenden Bächen zu ergänzen. Um nur einige passende wichtige Punkte im Nordwesten des Stadtcentrums zu nennen, seien angeführt: Leopoldsberg, Kahlenberg, Jägerhaus bei der Habsburgwarte am Hermannskogel, Ansageposten auf der Rohrerwiese, Grinzing, Sievering, Weidlingbach, Salmansdorf, Hameau, Sophienalpe, Pötzleinsdorf, Kuffner'sche Sternwarte, Dornbach u. A. Mehrere der Stationen sind mit besseren registrierenden Instrumenten zu versehen; für den Anfang wenigstens für die Niederschlagsmessungen mit selbstzeichnenden oder ablesbaren Regenmessern,****) um den jeweiligen Umständen angemessene Detailbeobachtungen unter Rücksichtnahme auf die Zeit (Anfang, Maximum, Ende) zu ermöglichen. Eine entsprechende ausführliche Detailinstruction für die Beobachter kann auch bei den gewöhnlichen Regenmessern sehr gute Dienste leisten, sobald der Beobachter, dem ganzen Verlauf excessiver Niederschläge nach Zeit und Maß ziffernmäßig Ausdruck zu verleihen, angeleitet wird. †) Es fehlt zwar bisher für Wien und Umgebung ein allgemein sicht- oder hörbares Mittagszeichen, doch ist es jedem Beobachter nicht allzu schwer seine Uhren genau zu richten. Die durchwegs leere Anmerkungsrubrik bei den Niederschlagsmessungen der eingangs erwähnten Publikationen würde analog anderen Veröffentlichungen eine werthvolle Bereicherung erfahren. Abgesehen von besonderen Ereignissen, z. B. stärkeren Gewittern, deren ganzer Verlauf genau zu verfolgen ist, und damit zusammenhängender Vorkommnisse über Abfluss u. s. w. sollten im Hinblick auch schon von anderer Seite bestehende Beobachtungsstationen, die gleichen Beobachtungs-(Messungs-)

termine mit jenen eingehalten werden, um durchwegs gleichwerthiges Materiale zu erhalten.

Was nun die Grundwasserbeobachtungen und deren Darstellung betrifft, so wird den geologischen Eigenthümlichkeiten der Hochbezirke, wo öfter zwei (oder selbst mehrere) wasserführende Lagen übereinander auftreten, Rechnung zu tragen sein. So unterläuft leicht der Fehler, daß beim Ziehen der unterirdischen Wasserschichtenlinien der Wasserspiegel eines seichten Brunnens (der im Löß liegt oder bloß ein Seihwasserstan untergeordneter Bedeutung ist) mit dem aus tieferen (Tegel) Schichten kommenden ganz anderen Wasser eines tiefen Brunnens in Beziehung gebracht wird, wodurch ein ganz falsches Bild entsteht. Die bei den alten, sowie insbesondere bei den neuen Canalbauten und den Brunnenneubauten oder Vertiefungen angetroffenen Wasserstände und geologischen Verhältnisse des durchschnittlichen Terrains müssen Berücksichtigung finden und tragen in hervorragender Weise wie bisher zur Kenntnis des Bodens von Wien bei; doch sollten all' diese Daten in irgend einer Form publicirt werden.

Sowohl die meteorologischen, als auch die Grundwasserbeobachtungen werden durch freiwillige Beobachter aus der intelligenten Classe, deren Interesse wachzurufen sein wird, sowie durch städtische Straßenmeister, Canalaufseher, Polizeiposten, städtische Contrahenten insbesondere Brunnenmeister und Baumeister, die in irgend einer Weise zu verpflichten wären u. s. w. unter Aufsicht eines technischen controllirenden Organes mit den nöthigen Specialkenntnissen durchgeführt werden. Eine möglichst ausführliche Publikation unter Beifügung von Detailkarten, die das Terrain und das Wasserniveau in Schichtenlinien, sowie das kritisch gesichtete Ziffernmateriale und die Schlüsse daraus enthält, hätte die Aufgabe, die berührten Verhältnisse nach jeder Richtung klar zu legen.

In neuester Zeit hat das weit kleinere Hamburg in der Beobachtung der Wasservertheilung und Wasserbewegung im Untergrunde und derjenigen hydrologischen, meteorologischen und baulichen Verhältnisse, welche dieselben beeinflussen, einen sehr bedeutenden und nachahmenswerthen Schritt vorwärts gethan und liegen darüber lehrreiche Publikationen vor. Mögen diese wenigen Zeilen die maßgebenden Factoren bewegen, die nöthigen Einleitungen zur Lösung der vielen einschlägigen schwebenden Fragen nicht bloß für technische Zwecke, sondern auch aus Gründen der öffentlichen Gesundheitspflege zum gegenwärtigen und künftigen Wohl unserer schönen Hauptstadt in Bälde zu veranlassen.

Wien, Anfangs Januar 1896.

V. Pollack.

Da der Herr Verfasser die Freundlichkeit hatte, mir Einblick in das Manuscript dieses Aufsatzes zu gewähren, so ergreife ich gerne die Gelegenheit, zu erklären, dass ich mit den Ausführungen desselben vollkommen einverstanden bin und dass im Stadtbauamte schon längere Zeit die Absicht besteht, die Beobachtungen auf die einverleibten Vororte Wiens auszudehnen. Vorher musste jedoch die Organisation des technischen Dienstes und die Bestellung eines entsprechend befähigten Beobachtungs-Personales durchgeführt werden.

Stadtbaudirector Berger.

Ueber die Wirkung außerordentlicher Kältegrade.

Auszug aus dem Vortrage des Herrn Professors Friedrich Steiner von der deutschen technischen Hochschule in Prag, gehalten in der Vollversammlung am 25. Jänner 1896.

Redner führte die Ergebnisse der Untersuchungen des Professors Pictet aus Berlin vor, welcher den Satz aufstellt, daß bei sehr niedrigen Temperaturen jede chemische Action aufhört, und erläuterte und kritisirte einzelne Beobachtungen des genannten Forschers. Nach Steiner's Versuchen hört die Einwirkung des Lichtes auf die Bromsilbergelatine-Schichte unserer photographischen Trockenplatten bei -75°C . noch keineswegs auf, wird aber wesentlich verringert. Dies ermöglicht es uns, mit den unsichtbaren Wärmestrahlen photographische

*) Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine beschäftigt sich schon seit Jahren mit der Frage der Feststellung der Regenniederschläge in Deutschland und hat die Ueberzeugung ausgesprochen, daß man nur dann bezüglich städtischer Canalisation zum Ziele kommen kann, wenn die größten Niederschlags- und Abfluss-Höhen durch selbstzeichnende Vorrichtungen gemessen würden. Es wurden deshalb im Jahre 1895 die leitenden Techniker aller namhafteren Städte Deutschlands aufgefordert entsprechende Beobachtungen anzustellen.

**) Siehe diesbezüglich auch: Der Hagelsturm vom 7. Juni 1894 in Wien und Umgebung, Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1894, Seite 362.

Bilder zu erzeugen. Legt man im Dunkeln für einen Moment eine erwärmte Silberkrone auf die auf -75° abgekühlte lichtempfindliche Platte, hebt die Münze ab und belichtet hierauf, so erscheint beim Entwicklungsprocesse das Schattenbild der Münze, an dem selbst die Prägung wahrzunehmen ist. Die Angriffsfläche der Zange, mit welcher die kalte Platte gehalten wurde, erscheint im Negativ als durchsichtiger Fleck, der von einem dunklen Hof umgeben ist, welcher vom Einflusse der Erwärmung auf die Gelatinschichte herrührt. Nach diesen Ergebnissen, die Steiner durch Vorführung diesbezüglicher Aufnahmen mit dem Skiopti-

*** Der Ombrograph Iszkowski kostet ca. 180 fl., der „ablesbare“ Regenmesser ca. 25 fl. pro Stück.

†) In der im Jahre 1885 von K. Prochaska verfassten „Instruction für Gewitter-Beobachtungen“ wurde zwar von den Beobachtern die Mittheilung der Niederschlagsmenge der einzelnen Gewitter, sowie die Angabe der Dauer des Regens verlangt, doch ohne Erfolg; offenbar war die ganze damit verbundene Handhabung zu umständlich und muss daher möglichsie Bequemlichkeit, Betonung der Wichtigkeit, ja selbst persönliche Einflussnahme angestrebt werden.

kon erläuterte, ist es keineswegs ausgeschlossen, mit Linsen aus Hartgummi, welche nur die Wärme-, nicht aber die Lichtstrahlen durchlassen, stellenweise Veränderungen der Lichtempfindlichkeit der Schichte zu erzielen und hiemit durch unmittelbar darauffolgende Belichtung mit beliebigem Licht und nachheriger Entwicklung ein Negativ zu erhalten, welches die speciellen Verhältnisse der Wärmestrahlung eines Objectes (Kessels, Ofens) festlegt.

Im Weiteren erörterte der Redner den Einfluss hoher Kältegrade auf die Metalle, speciell unsere Eisensorten und stützte sich hiebei insbesondere auf die Arbeiten Dewar's, Rudeloff's und seine eigenen. Trägt man die Festigkeit an der Zerreißgrenze als Ordinate, die Temperatur als Abscisse auf, so erhält man für gewisse Eisensorten eine Curve, die bei etwa -200° ein Minimum aufweist. Von dieser Temperatur ab kann man sowohl durch weiteres Abkühlen als durch Erwärmen die Zugfestigkeit heben, doch nimmt die Dehnung des Materials mit der Temperatur ab. Steiner hat insbesondere Versuche über die Ver-

änderung des Biegungs-Elasticitätsmoduls mit fallender Temperatur vorgenommen. Bei Stahl und Kupfer nimmt derselbe etwa um $\frac{1}{24}$ beziehungsweise $\frac{1}{16}$ des Werthes zu, wenn die Temperatur von Null auf sechzig Grad unter Null sinkt. Der bezügliche Apparat wurde vorgeführt. Einen außerordentlichen Einfluss kann man hinsichtlich der Torsionsfestigkeit bei Drähten feststellen. Bei bestimmtem Durchmesser sinkt die Anzahl der möglichen Verwindungen bis zum Bruche bei -750° auf die Hälfte jener, die bei gewöhnlicher Zimmertemperatur sich ergeben. Bei Schweißeisen macht sich die Wirkung der Abkühlung minder intensiv geltend.

Besonders verhängnisvoll kann der Einfluss von Verletzungen der Oberfläche des Materials werden. Der Redner zeigte diesbezügliche Schaustücke und schloss mit dem Satze, daß der Hüttenmann der Neuzeit durch zweckentsprechende Erzeugung des Materials es in der Hand habe, für die praktisch vorkommenden Kältegrade auch in dieser Hinsicht verlässliches Material zu schaffen, jedoch auch diesem Factor Aufmerksamkeit von Seite des Consumenten geschenkt werden solle.

Die Regulirung der Stadt Laibach.

Verfasser dieses Aufsatzes hat die Landeshauptstadt von Krain kurz nach dem im April erfolgten Erdbeben und ein zweites Mal im verfloßenen November besucht, um sich von dem Stande der seither erfolgten Veränderung des städtischen Bildes persönliche Ueberzeugung zu verschaffen. Die hiebei gemachten Wahrnehmungen sollen den Gegenstand nachfolgender Mittheilung bilden.

Aus den im Schoße des Vereines gemachten Mittheilungen*) ist erinnerlich, daß die in der Nacht des Ostersonntags eingetretene Katastrophe einen namhaften Theil der Stadt wesentlich beschädigt hat. Dies gilt in hervorragendem Maße von den alten Häusern, deren Risse und Sprünge die Anwendung von Stützen und Streben zur Sicherung der gefährdeten Gebäudetheile erheischte. Ein solches Bild gestützter Häuser boten ganze Straßenzüge, namentlich die Herrengasse, die Elephantengasse, die Petersstraße, die Spitalgasse u. a. m. In nicht weniger bedrohlicher Weise wurden auch die Kirchen, welche fast sämtliche älteren Datums sind, in Mitleidenschaft gezogen.

Die Beschädigungen eines namhaften Theiles der gefährdeten Gebäude erheischten aus Sicherheitsrücksichten eine theilweise oder gänzliche Abtragung, während die weniger erschütterten Häuser durch zweckdienliche Ausbesserungen wieder bewohnbar gemacht wurden. Da letzteres jedoch erst später erfolgte, so hatte die Räumung der beschädigten Häuser ein empfindliche Wohnungsnoth zur Folge, welcher durch die Aufführung primitiver Barakenbauten wenigstens für die ärmere Bevölkerung theilweise abgeholfen wurde, während die wohlhabendere gezwungen war, auf dem Lande und in größerer Entfernung sich ein neues Obdach zu suchen. 5–6000 Einwohner waren gezwungen, in Folge des Erdbebens die Landeshauptstadt zu verlassen, was bei einer Seelenzahl von 30.000 schwer genug ins Gewicht fällt.

Es handelte sich daher in erster Linie um den möglichst raschen Aufbau der abzutragenden Privatgebäude. Die hiezu nöthigen Bestimmungen der neuen Baulinien führten zur willkommenen Erweiterung der dem heutigen Verkehre nicht mehr genügenden Straßen und Plätze des alten Stadttheiles und ließen die Nothwendigkeit erkennen, Wege nach neuen Richtungen zu entwerfen, um das Centrum der am Fuße des Castells zusammengedrängten Altstadt mit den ausgedehnten Vorstädten harmonisch zu verbinden; kurz, man gelangte zur Erkenntnis, die durch das Naturereignis gebotene Gelegenheit zu benützen, um die enge und mittelalterliche Stadt in eine geräumige und moderne zu verwandeln. Dies kann jedoch nur auf Grund eines methodischen, früher festgestellten Regulirungsplanes geschehen, bei welchem hygienische, ästhetische und verkehrstechnische Momente gleichwerthige Berücksichtigung zu finden haben. Diesem Vorgange huldigend, hat sich die städtische Verwaltung an berufene Männer mit der Bitte um Einsendung von Entwürfen für die Erweiterung und Verschönerung der durch die Katastrophe so arg mitgenommenen Landeshauptstadt gewendet. Diesem ehrenvollen Appell haben k. k. Regierungsrath C. Sitte und diplomirter Architekt Fabiani Folge geleistet, welche Regulirungspläne, begleitet von ein-

gehenden Exposés bereits Anfangs September dem Magistrate eingesendet haben.

Wir enthalten uns auf eine detaillirte Beschreibung der beiden Entwürfe einzugehen und bemerken bloß, daß das Sitte'sche Project die Tendenz voll erkennen läßt, die gestellte Aufgabe in großen Zügen vom künstlerischen und architektonischen Standpunkte nach der von ihm vertretenen Methode des modernen Städtebaues zu lösen und die Ausarbeitung der Details dem städtischen Bauamt zu überlassen. Das Fabiani'sche Project ist sorgfältiger ausgeführt und enthält alle in Aussicht genommenen Durchbrüche von neuen Straßenzügen, die Erweiterung bestehender Straßen und Gassen, die Ausgestaltung öffentlicher Plätze, die Vertheilung der zu errichtenden Monumentalbauten, die Aufstellung von Markthallen u. s. w. Das von ihnen geschaffene Städtebild hat das gemeinsame, daß die Peripherie des durch die Einbeziehung der Vorstädte vergrößerten Weichbildes von einem breiten Straßenzuge eingefasst wird, in welchen die theils schon bestehenden, theils neu zu eröffnenden Adern des Binnen- und Außenverkehrs münden. Die durch diese Verkehrsadern begrenzten Gebiete werden durch Baublocke mit durchschneidenden Gassen abgetheilt, welche nach der Lage zu Anlagen hygienischer Natur und ähnliche Utilitätsbauten, für öffentliche und monumentale Gebäude, für Villen mit Vorgärten und gewöhnliche Wohnhäuser bestimmt sind.

Beide Entwürfe wurden behufs Berichterstattung der städtischen Bausection zugewiesen, deren technisches Organ, Herr Ober-Ingenieur Duffé, einen selbständigen Regulirungsplan ausarbeitete, in welchem zwar die allgemeinen Grundsätze der beiden Projectanten angenommen, jedoch mehrfache, sowohl den localen Verhältnissen als auch dem städtischen Bedürfnisse entsprechender Aenderungen vorgenommen wurden.*)

Der für eine nahe und ferne Zukunft berechnete Regulirungsplan bezweckt folgende Ausführungen:

1. Die Regulirung des Laibacher Flusses und des einen Seitenarm bildenden Gruber'schen Canals. Beide sollen vertieft und die in den Bergen einmündenden Wildbäche zu dem Zwecke verbaut werden, um die Zufuhr des Geschiebes abzuhalten, welches bisher die Sohle des Flussbettes erhöht und die jährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen in der Stadt und Umgebung veranlasst hat.

2. Die Regulirung der durch das Erdbeben beschädigten Stadttheile. Diese betreffen Punkte, welche durch den öffentlichen und geschäftlichen Verkehr besonders ausgezeichnet sind, wie der zwischen dem Congress- und deutschen Platz befindliche Häuserblock und die von dem rechten auf das linke Flussufer führende, respective den Domplatz, d. h. das Centrum der Altstadt mit dem Marienplatz nächst der Franziskanerkirche verbindende Spitalgasse. In gleicher Weise soll auch der dem behördlichen Verkehre dienende alte Stadttheil auf dem linken Flussufer, welcher den ganzen Complex der Häusergruppen zwischen dem Burg- und Auersperg-Platz sowie dem deutschen Platz und der

*) Siehe „Zeitschrift“ 1895, Nr. 18: „Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach nach dem Erdbeben im April 1895“. Vortrag des k. k. Baurathes Julius Koch.

*) Die definitive Feststellung des Regulirungsplanes erfolgte durch eine Commission bestehend aus Mitgliedern der gemeinderäthlichen Bausection, der städtischen Verschönerungs- und Finanzsection, der krainischen Sparcassa, des Landesauschusses und den Vertretern der Baugewerbetreibenden. (Siehe Bericht der Fachgruppe für Architektur und Hochbau an anderer Stelle d. Bl. A. d. R.)

Römerstraße bildet, einer modernen Reform unterzogen und zum Mittelpunkt der Regierungs- und anderer öffentlicher Gebäude gemacht werden.

3. Die Regulirung der zum Theil von Neubauten besetzten Stadttheile. Diese umfassen das gesammte Weichbild der Stadt und Vorstädte, welche an den beiden Ufern der Laibach gelagert, gegen Norden bis zum Südbahn- und Staatsbahnhöfe reichen und gegen Süden von dem Gruber'schen Canal begrenzt werden, an dessen rechtem Ufer die Unterkrainer Bahn ihre Geleise zieht. Den wirtschaftlichen und communalen Bedürfnissen wird durch die Errichtung einer Schlachtbank an dem rechten Ufer der Laibach nächst der Spitalgasse, die zweckmäßige Vertheilung von Markthallen und Anlage einer Tramway entsprochen.

So weise die Grundzüge des entworfenen Regulierungsplanes sind, welcher im Laufe der Ausführung noch manche zweckentsprechende Aenderung erfahren dürfte, so wäre zu wünschen, daß in ausgiebiger Weise als es bisher noch geschah ist, auf die Erlangung perspectivischer Zielpunkte hingearbeitet werde. Diese sind heute so gut wie gar nicht vorhanden — selbst das auf der Höhe tronende Castell wird oft dem

Blicke entzogen — und sollen erst durch die monumentalen Zukunftsbauten geschaffen werden. Ihre Zahl ist groß und umfasst außer dem Regierungs- und Justizpalast noch ein geräumiges Haus für den Landesausschuss, sowie eine ganze Reihe größerer Anlagen, welche für die Militär-Verwaltung, die Unterbringung der Truppen und diversen Lehrzwecken bestimmt sind, endlich einen Kirchenbau nächst dem Palaner-Platze, für welchen die behördliche Bewilligung bereits angesucht worden ist. Diese Bauten sind zumeist dringender Natur und sollen demnächst in Angriff genommen werden. Der Anfang ist bereits mit dem Bau eines größeren Post- und Telegraphen-Amtes gemacht worden, welches soweit gediehen ist, um in Bälde der öffentlichen Benützung übergeben zu werden.

So sieht Laibach, abgesehen von dem für Wohuzwecke dringlichen Profanbau, noch der Entwicklung einer monumentalen Bauhätigkeit entgegen, an welcher mitzuwirken die Fachmänner der ganzen Monarchie berufen sind.

Friedrich Bö m c h e s.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 179 ex 1896.

BERICHT

über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag, den 1. Februar 1896.

1. Der Vereins-Vorsteher J. v. R a d i n g e r eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt

2. die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

3. Macht derselbe die beifälligst aufgenommene Mittheilung, daß das h. k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht eine Summe von fl. 300 als Beitrag zu den Kosten der von uns durchgeführten Belastungs- und Bruchversuche an Bogenconstructionen gespendet hat, wofür er im Namen des Vereines diesem hohen k. k. Ministerium den verbindlichsten Dank ausspricht.

4. Bringt der Vorsitzende zur Kenntniss, daß das G h e g a'sche Reise-Stipendium dem Herrn Architekten Alexander N e u m a n n, absolvirter Hörer der Bauschule an der k. k. technischen Hochschule in Wien, verliehen wurde.

5. Sagt der Vorsitzende: Ueber Wunsch des Herrn k. k. Bau-rathes Ernst G a e r t n e r bringe ich Folgendes zu Ihrer Kenntniss:

„In der Berichterstattung über die Geschäfts-Versammlung vom 20. December v. J. (enthalten in der Zeitschrift Nr. 52, 1895), wurde anlässlich der Wahl in den Ausschuss für die Stellung der Techniker nur kurz bemerkt, daß Herr Baurath G a e r t n e r wünsche, von der Liste der zu Wählenden gestrichen zu werden. Herr Baurath G a e r t n e r begründete diesen Wunsch damals damit, daß er es nach langjähriger eigener Mitgliedschaft in dem bestandenen Ausschusse als besonders ersprießlich erachte, wenn ein k. k. Staats-Bautechniker, der mit allen einschlägigen früheren Berathungen vollkommen vertraut ist, in den neuen Ausschuss an seiner Stelle gewählt werde.“

6. Seitens des Technischen Club in Salzburg ist uns das folgende Resultat der Wahl in die Vereinsleitung pro 1896 bekanntgegeben worden: Vorstand: Herr Ingenieur Hans Müller, städtischer Bau-rath; Vorstand-Stellvertreter: Herr Otto Hinterhuber, Bergwerks-Director a. D.; Schriftführer: Herr Otto Schneller, Stadtbauamts-Ingenieur; Cassier: Herr Architekt Gustav Wolpert; Archivar: Herr Architekt Carl D e m e l; Referenten: die Herren Ingenieur Albert K u h n, Professor der k. k. Gewerbeschule, Ingenieur Felix M ü l l e r, Inspector der k. k. Staatsbahnen, Franz R e s s e l, k. u. k. Major a. D., J. H a u s - b r a n d, Forstmeister a. D.

7. Meldet sich Herr Ingenieur k. k. Baurath Ernst G a e r t n e r zum Worte:

„Ich kam zufällig in die Kenntniss eines Umstandes, welcher verdient, hier in unserem Kreise zur allgemeinen Besprechung zu gelangen. Es hat nämlich am 20. Jänner d. J. in Berlin der Verein zur Förderung des Gewerbefleißes sein 75jähriges Jubiläum gefeiert, worüber in einer der gelesensten Zeitungen die telegraphische Mittheilung enthalten war, daß eine Deputation des n.-ö. Gewerbevereines aus diesem Anlasse dorthin gekommen ist und Mitglieder derselben beifälligst aufgenommene Reden

gehalten haben. Eines Umstandes wurde jedoch bisher nirgends erwähnt, u. zw. daß bei diesem Anlasse einem unserer geehrtesten Mitglieder, der gegenwärtig zu unserer Freude und unserem Stolze den Platz unseres Vorstehers einnimmt, Herrn Hofrath v. R a d i n g e r, die große goldene Medaille verliehen worden, u. zw. für seine hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues, welche ihm von dem Vorsitzenden, dem Herrn Staatsminister v. D e l b r ü c k, übergeben wurde, ein Vorkommnis, welches uns, und ich glaube es in Ihrem Namen aussprechen zu können, mit der größten Freude und mit dem größten Stolze erfüllt. Und so bitte ich, sich von den Sitzen zu erheben, zum Zeichen, daß wir unserem Herrn Vorsitzenden zu dieser Auszeichnung auf das Herzlichste beglückwünschen.“ (Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen unter lebhaftester Beifallskundgebung.)

Hofrath v. R a d i n g e r:

„Indem ich Ihnen den wärmsten Dank ausspreche, erlaube ich mir in dieser Hinsicht anzuführen, daß diese goldene Medaille in drei Exemplaren an auswärtige Ingenieure verliehen wurde. Außer meiner Wenigkeit wurde sie auch Herrn Professor L i n d e aus München für seine Leistungen auf dem Gebiete der Kältemaschinen und Herrn Professor W i n k l e r aus Freiberg, Sachsen, für seine Arbeiten und Entdeckung des neuen Metalles „Germania“ zuerkannt. Ich betone — Sie kennen mich ja in dieser Beziehung ohnedies, und ich habe auch oft genug Gelegenheit gehabt, dies auszusprechen — daß diese ehrende Medaille für mich einen besonderen Werth dadurch erlangte, als sie an mir einem Oesterreicher ertheilt wurde; ich betrachte mich hier nur wie einen Baum im Walde, über den eine glänzende Gewitterwolke hinzog, und wobei es eben in einen Baum unter den vielen Bäumen einschlug. Dem Walde war der Strahl vermeint, und nicht dem einzelnen Stamm. Geradeso sehe ich in der Anerkennung, die mir zu Theil wurde, eine Ehrung der österreichischen Ingenieure und ihrer wissenschaftlichen Leistungen im Allgemeinen, und in diesem Sinne verbinde ich unseren Dank mit unserem Glückwunsch zum 75jährigen Bestande an den hochstehenden Verein in Berlin zur Förderung des Gewerbefleißes.“ (Beifall.)

8. Ersucht der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Anton Ritter v. D o r m u s, den angekündigten Vortrag: „Ueber Studien und Betrachtungen über Ungleichmäßigkeits-Erscheinungen des Stahlschienen-Materials“ zu halten.

Der Vortragende weist auf die bekannte Erscheinung hin, daß die verschiedenen, bei Schienen gebräuchlichen Festigkeitsproben nicht immer übereinstimmende Resultate ergeben; diese Thatsache, welche zu der Annahme berechtigte, daß das Stahlschienen-Material bedeutende Ungleichmäßigkeiten aufweisen müsse, veranlassten den Baudirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Regierungsrath A s t, eine Reihe von Versuchen vornehmen zu lassen, welche in Festigkeits-, Aetz- und chemischen Proben bestanden. Diese Proben ergaben, daß das Walzstück aus einer weichen und geschmeidigen Umhüllung bestehe, welche in der ganzen Länge des Walzstückes praktisch als gleichmäßig angesehen werden kann. Diese Umhüllung schließt einen härteren Kern ein, welcher am unteren Schopffende von nahezu gleicher Beschaffenheit wie diese ist und gegen das obere Schopffende, bei abnehmender Dehnbarkeit oft ganz

bedeutend an Festigkeit zunimmt. Dieser Unterschied, welcher durch den größeren Gehalt des Kerntheiles an fremden Beimengungen bedingt wird, ist die Veranlassung der oft bedeutenden Festigkeitsunterschiede der verschiedenen Querschnittstheile, wodurch andererseits auch der Beweis erbracht ist, daß ein Einfluss der mechanischen Walzarbeit in dieser Richtung nicht stattfindet. Die geschilderte Beschaffenheit der Walzstücke, bezw. Schienen gibt zu größeren Abnützungen, Brüchen und sonstigen Beschädigungen derselben Veranlassung.

An der Hand ähnlicher Studien von W e d d i n g, M a r t e n s, O s m o n d, S o r b y und S a u v e u r wird gezeigt, wie sehr die Anschauungen über die Beschaffenheit der Schiene divergiren und es wird gleichzeitig betont, daß es im Interesse der Sicherheit und Oekonomie des Betriebes wünschenswerth sei, durch ausgedehnte Versuche Klarheit in diese hochwichtige Sache zu bringen.

Nach Schluss dieser Mittheilungen führt der Vortragende eine große Zahl von Lichtbildern vor, welche in sehr vergrößertem Maßstabe (Schienenquerschnitte gegen 6 m hoch) die Qualitätsbeschaffenheit von Eisenbahnschienen verschiedener Jahrgänge, Gebrauchsdauer und verschiedenen Erzeugungsmethoden in instructiver Weise veranschaulichen.

Der Vorsitzende dankt hierauf dem Herrn Ingenieur v. D o r m u s verbindlichst für die äußerst interessanten Darstellungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. G a s s e b n e r.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 21. Jänner 1896.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann, Herrn Architekten B a c h, verliest der Schriftführer eine Zuschrift des Verwaltungsrathes, in welcher die Fachgruppe eingeladen wird, für die Wahl von sechs Mitgliedern in den Verwaltungsrath zwölf Candidaten namhaft zu machen, was in der Versammlung am 4. Februar erfolgen soll. Sodann gelangt durch den Vorsitzenden ein Schreiben des k. k. Professors J u l i u s D e i n i n g e r, Vorstandes der Künstler-Genossenschaft, zur Verlesung, worin derselbe an die Mitglieder der Fachgruppe appellirt, sich bei Auswahl von Bildhauern für die Ausschmückung von Gebäuden an die Künstler-Genossenschaft um Nominirung von tüchtigen Kräften zu wenden.

Herr k. k. Baurath v. W i l e m a n s bespricht die im Zuge befindlichen Vorarbeiten für die Errichtung eines Gutenberg-Denkmal in Wien und schlägt die Wahl einer dreigliederigen, aus Mitgliedern der Fachgruppe bestehenden Jury vor, indem er die Herren Architekten T h e o d o r B a c h und Professor C a r l M a y r e d e r in Vorschlag bringt und, da er seit Beginn der Thätigkeit des Denkmalcomités diesem als technischer Berater zur Seite gestanden habe, auch sich selbst als Jury-Mitglied zur Verfügung stellt. Die Versammlung erklärt sich einverstanden.

Der Vorsitzende richtet sodann an die Versammlung das Ersuchen, über die Verwendung von Xilolith-Platten und die damit gesammelten Erfahrungen nach Schluss der beiden Vorträge Mittheilungen zu machen, nachdem sich Herr Ober-Inspector G r u n d namens der Südbahn-Direction an den Ausschuss der Fachgruppe um Abgabe eines Gutachtens gewendet hat.

Hierauf bespricht Herr diplom. Architekt M a x F a b i a n i seinen Regulierungsplan für die Stadt L a i b a c h. Derselbe skizzirt vorerst die Situation der Stadt und demonstirt die Art und Weise, in welcher sich der alte Stadttheil um den Festungsberg in einem Bogen entwickelt hat, ferner die Lage der drei radial angelegten Hauptplätze, den Lauf des Flusses und des Canales etc.

Die Stadt Laibach zählt gegenwärtig circa 29.000 Einwohner und bei 1200 Häuser, von denen durch das jüngste Erdbeben 120 theils zerstört, theils derart baufällig geworden sind, daß sie abgetragen werden müssen. In Folge dieser bedeutenden Anzahl von Umbauten hat sich eine willkommene Gelegenheit zu einer durchgreifenden Regulirung der Stadt von selbst ergeben, und hat die Stadtvertretung dieselbe mit anerkennenswerther Raschheit in die Hand genommen. Der Vortragende, der in Folge seiner mehrjährigen Studien in Laibach mit den örtlichen Verhältnissen genau vertraut war, hat sich bewogen gefühlt, einen Regulierungsplan zu verfassen, und hatte den Erfolg, daß sein Plan gutgeheißen und als Grundlage für den seitens des Laibacher Bauamtes auszuarbeitenden Stadtregulierungsplan gewählt wurde.

Die Entwicklung der Stadt Laibach schreitet, wie es bei den Provinzialstädten nicht anders sein kann, nur langsam vorwärts, und nur dem Umstande, daß Triestiner Bewohner ihren Sommeraufenthalt vielfach in der nächsten Umgebung Laibachs nehmen, ist es zu danken, daß sich im Westen der Stadt ein Villenviertel zu entwickeln beginnt; der Zuwachs an Fremden beträgt alljährlich 250—300 Personen.

Der architektonische Charakter der Stadt ist vorwiegend durch den Einfluss italienischer Bauweise bedingt; es finden sich jedoch höchst interessante Objecte aus der Empire und der Barocke. Das durchschnittliche Alter der Wohnhäuser kann in Laibach mit ca. 60 bis 70 Jahre angenommen werden, — allerdings ein sehr bescheidenes, und durch die sich wiederholenden Erdbeben zu erklären.

Bei der Regulirung der Stadt sollte der Grundsatz gelten, den Kern der Stadt so zu erhalten, wie er vorhanden war und Alles, was genügt und entspricht, unberührt zu belassen. Nahe an dem Kreuzungspunkte der zwei wichtigen Straßenzüge, dem nord-südlichen Wien—Triest und dem von West nach Ost ziehenden Längenthale der Alpen gelegen, muss die Stadt als Knotenpunkt des Weltverkehrs aufgefasst werden und ist bei der Regulirung das verkehrstechnische Moment nicht außer Acht zu lassen; die theilweise in Rudimenten schon vorhandene Gürtelstraße soll demnach verlängert und ausgebaut, die Kasernen an diesen äußeren Ring verlegt werden, wodurch dieselben in Kriegsfällen, wo Laibach, wie im italienischen und bosnischen Feldzuge, eine Rolle spielen sollte, eine leichte Verbindung untereinander erhalten werde. Außerhalb dieses Ringes sollen Utilitätsgebäude, Krankenhäuser etc. errichtet werden. Das Villenviertel soll nach dem Westen der Stadt, wo sich bereits Landhäuser zu entwickeln beginnen, verlegt werden. Gegen Südwesten ist die Stadt durch das Laibacher Moor an ihrer weiteren Entwicklung gehindert.

Der Vortragende erwähnte noch zum Schlusse der verhältnismäßig sehr kurzen Zeit, binnen welcher die ganze Angelegenheit des Regulierungsplanes ausgetragen wurde und wies der Versammlung bereits eine Reproduction des vom Laibacher Stadtbau-Amte ausgearbeiteten Stadtregulierungsplanes vor.

An diesen Vortrag schloss sich eine interessante Discussion über die neue Bau-Ordnung für die Stadt Laibach, an welcher sich die Herren k. k. Hofrath Ritter v. G r u b e r und Architekt B a c h betheiligten.

Hierauf sprach Herr Ober-Ingenieur J o s e f P ü r z l an der Hand des vom Wiener Gemeinderathe im Jahre 1893 genehmigten Verbaunungsplanes für Wien die nun in Durchführung begriffene, nach den festgesetzten vier Zonen gesonderte Verbaunung, insbesondere die Entwicklung der (gelben) Zone für villenartige Objecte mit offener Bauweise, Vorgärten etc. Der Vortragende macht nun auf den Uebelstand aufmerksam, daß an den Grenzlinien zwischen der (blassrothen) Zone für dreistöckige Wohngebäude und der (blauen) Zone, die als Industrieviertel reservirt wurde, ferner an der äußeren Peripherie der (gelben) Zone für villenartige Wohngebäude, wie z. B. an der Grenze der Gemeinde Mauer, wo außerhalb des Wiener Gemeindegebietes Fabriken entstehen, sich die Errichtung von Fabriken für die nächstliegenden Wohngebäude geradezu verhängnisvoll gestaltet und verweist auf die dringende Nothwendigkeit, daß in gesetzlicher Weise zweckentsprechende Schutz-Rayons, im vorerwähnten zweiten Falle über die Gemeindegrenze hinausreichend, bestimmt werden mögen.

Auf die Normirung der Straßenbreiten übergehend, führte der Vortragende aus, daß die für Wien festgesetzte geringste Straßenbreite von 16'0 m sowohl für die fünf- als auch für die dreistöckige Zone beibehalten werden könne, hingegen für Verkehrs- und Längstraßen die Breite von 18'0 m, für solche mit Straßenbahnen eine Breite von 20'0 m und mit Bahnanlagen von 24'0 m normirt werde. Weiters findet der Vortragende auch, daß die Trottoirbreite mit $\frac{1}{6}$ der Straßenbreite zu schmal sein, und mit $\frac{1}{5}$ der jeweiligen Breite der Straße normirt werden möge.

Herr dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur K a p a u n knüpft als Verfasser des Verbaunungsplanes an den Vortrag einige Bemerkungen über die weiter anzustrebenden Ziele bei Durchführung der Verbaunung und appellirt an den Ausschuss der Fachgruppe dieselben im Auge zu behalten.

Hierauf schließt sich noch eine Discussion über die Verwendung und das Verhalten von Xilolithtafeln für Fußböden- und Pflasterherstellungen, an welcher sich die Herren Ober-Inspector G r u n d, k. k. Hofrath R. v. G r u b e r und k. k. Baurath J. K o c h betheiligen.

Der Vorsitzende dankt den Vortragenden für ihre interessanten Mittheilungen und schließt die Versammlung um 9 1/4 Uhr.

Theodor Bach
Obmann.

H. Peschl
Schriftführer.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung am 28. Jänner 1896.

Nach Eröffnung der zahlreich besuchten Versammlung durch den Obmann verliest derselbe ein vom Vereine deutscher Ingenieure eingelangtes Schreiben, betreffend jene Maßnahmen, welche zur Erstrebung einer internationalen Verständigung über ein einheitliches Schraubengewinde zunächst zu treffen wären; da in dieser Angelegenheit seinerzeit ein Ausschuss, bestehend aus den Herren: Director Demmer, Ingenieur Dorovius, Central-Inspector Elbel, Professor Kick und Ober-Ingenieur Witz aus der Fachgruppe gewählt wurde, schlägt der Obmann vor, diesen Ausschuss neuerdings einzuberufen und demselben das erwähnte Schreiben zur Vorberathung und Berichterstattung an die Fachgruppe zuzuweisen, womit sich die Versammlung einverstanden erklärt.

Hierauf bringt der Obmann eine Zuschrift des Wahl-Ausschusses zur Verlesung, worin die Fachgruppe um Bekanntgabe ihrer Vorschläge rücksichtlich der im heurigen Jahre zur Wahl gelangenden 6 Verwaltungsräthe sowie der Schiedsrichter ersucht wird; aus der bezüglich des ersten Punktes eingeleiteten Wahl von 12 Candidaten gehen die Herren: Ober-Ingenieur Dr. Caspar, Ingenieur Friedrich Drexler, Ingenieur Anton Freissler, Central-Director Heyrowsky, Professor Kirsch, Inspector Fritz Krauss, Central-Inspector Landauer, Dipl. Ingenieur, k. k. Oberbaurath Lauda, Inspector Pfeuffer, Central-Inspector Rotter, k. k. Baurath v. Wiemanns und Ober-Ingenieur Witz hervor, während bezüglich des zweiten Punktes die beantragte Wiederwahl der bisherigen 6 Vertreter der Fachgruppe im Schiedsgerichte, u. zw. der Herren: Hauffe, Helmsky, Radinger, Rotter, Zipperling und Zwiauer per Acclamation angenommen wird.

Ueber Anfrage des Obmannes an die Versammlung meldet sich zum Worte Herr Inspector Krauss, um die Mittheilung zu machen, daß ihm von Herrn Director Bömches in Angelegenheit der De Laval-Turbine ein Schreiben der Société de Laval in Paris übermittelt wurde, welches er dem Obmann übergibt; dieses Schreiben wird dem zur Prüfung der De Laval-Turbine eingesetzten Comité zugewiesen. Der Obmann theilt ferner mit, daß der Schriftführer der Fachgruppe Herr Ingenieur Stierböck durch einige Tag dienstlich verhindert ist, die bezüglichlichen Geschäfte zu führen, und daß sich Herr Ingenieur Kunze bereit erklärt hat, diese Geschäfte für die Dauer der Verhinderung des Schriftführers zu übernehmen.

Hierauf ersucht der Obmann Herrn dipl. Maschinen-Ingenieur Steskal, den angekündigten Vortrag: „Einiges über elektrische Aufzüge“ zu halten. Der Vortragende gibt an der Hand von mehreren Plänen und Skizzen eine übersichtliche Darstellung der wichtigsten, beim Bane elektrischer Aufzüge zu beachtenden Momente, wobei er einzelne besonders interessante Details einer näheren Betrachtung unterzieht, stellt weiters die elektrischen Aufzüge hinsichtlich ihrer Wirkungsweise, Anlage- und Betriebskosten in Vergleich zu den Aufzügen mit anderer Betriebskraft und vergleicht endlich auch die bei uns gebräuchlichen elektrischen Aufzüge mit jenen, wie sie in zahlreichen Ausführungen in Amerika in Anwendung stehen. Der mit regem Interesse und Beifall aufgenommene Vortrag wird seinerzeit in der Zeitschrift zum Abdrucke gelangen.

Am Schlusse des Vortrages meldet sich Herr Ober-Ingenieur Carl Berger zum Worte, um die Mittheilungen des Vortragenden insbesondere hinsichtlich der in den baulichen Vorschriften gelegenen Schwierigkeiten zu bestätigen und namentlich auch auf den Uebelstand hinzuweisen, der darin liegt, daß zur Bedienung der Aufzüge vielfach Personen verwendet werden, denen jede Eignung hiezu mangelt.

Der Obmann dankt schließlich Herrn dipl. Ingenieur Steskal für seine interessanten Mittheilungen und schließt damit die Versammlung.

Für den Schriftführer:
O. Kunze.

Der Obmann:
Rotter.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß der Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Pension, Herr kais. Rath Ferdinand Kühnert den königl. serbischen Takowa-Orden annehmen und tragen dürfe.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen hat aus Anlass seines 75 jährigen Stiftungsfestes dem Herrn k. k. Hofrath und Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Johann Edlen v. Radinger für seine großen Verdienste um die Hebung der Maschinen-Constructions-Technik die goldene Medaille verliehen.

Preis ausschreiben.

Zur Gewinnung von Plänen und Kostenvoranschlägen für ein Miethhaus wird ein öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Projecte sind bis 1. März l. J. an die Direction der Aranyos-Maróter Sparcasse zu senden. Die Beurtheilung besorgt der Ungar. Ingenieur- und Architekten-Verein. Erster Preis 350 fl., zweiter Preis 200 fl. Das Bauprogramm und sonstige Behelfe können von der genannten Direction bezogen werden.

Offene Stellen.

12. Der Verzehrungssteuer-Ausschuss der Stadt Nisch in Serbien benötigt einen diplomirten Ingenieur zur Ausführung aller in die Competenz dieses Ausschusses fallenden technischen Arbeiten. Gesuche sind bis 27. Februar l. J. dem genannten Ausschusse einzusenden. Jahresgehalt 5000 Francs. Erwünscht ist außer der serbischen oder einer slavischen Sprache auch die Kenntnis der deutschen oder französischen Sprache.

13. Ein junger Ingenieur wird gesucht, welcher geneigt ist, während einer Reihe von Monaten die technische Leitung umfassender Ausgrabungen in Kleinasien zu übernehmen. Eine Hauptbedingung ist hiebei die Kenntnis der türkischen und griechischen Sprache. Bewerber wollen sich direct an Herrn k. k. Prof. Georg Niemann, Wien, Akademie der bildenden Künste, wenden.

Ausstellung in Nischni-Novgorod. Laut einer eingelangten Mittheilung wird die im Mai 1896 in Nischni-Novgorod stattfindende panrussische Ausstellung auch eine den ausländischen Ausstellern offenstehende Abtheilung für Modelle und Zeichnungen von Handelsschiffen neuen Systems für den Verkehr auf Flüssen und Canälen sammt Beschreibung der zur Anwendung kommenden Zugkraft enthalten. Den bezüglichlichen Ausstellungsobjecten wird seitens der kais. russischen Regierung die Begünstigung zugestanden, daß dieselben als zollfrei behandelt werden, wenn sie binnen zwei Monaten nach Schluss der Ausstellung aus Russland ausgeführt oder einem der russischen Museen geschenktweise überlassen werden.

Cementanstrich auf Walzträgern als Ersatz für Minisirung lasse ich seit Längerem mit Erfolg herstellen. Die Träger werden von Schmutz und Staub mit stumpfen Reisstroh- oder Piassavebürsten gut gereinigt, mit reinem Wasser getaucht und ausgedrückten Lappen oder Maurerpinseln angefeuchtet und sodann mit einer ziemlich dickflüssigen, mit feinem und reinem, scharfen Sand versetzten Tünche aus Portland-Cement zweimal gestrichen. Das Anstreichen lasse ich an den Trägerenden vor dem Verlegen und Vermauern, zwischen den Auflagern jedoch sogleich nach dem Vermauern der Träger vornehmen. Schon vor längerer Zeit mit Cement angestrichene, frei liegende Träger zeigen keinerlei Veränderung an der cementgrauen Farbe. Bhr.

Hydraulisch-elektrischer Packet-Aufzug. In Nummer 31 des vorigen Jahrganges brachten wir eine Mittheilung über die von der Firma J. Cizek & L. Maizner in Prag-Kgl. Weinberge construirte mechanische Hauspost. Wie uns die Firma mittheilt, ist diese Vorrichtung nunmehr zu einer Vervollkommenung dadurch gebracht worden, daß die Bewegungen automatisch erfolgen und der Apparat ausgestattet wurde mit elektrischen Signalvorrichtungen, Mikrotelephon und elektrischen Glühlämpchen, welche letztere zur stockwerksweisen Beleuchtung des Stiegenhauses beim Betreten des Hauses nach Ablöschen der Stiegenlampen dienen.

Das Eisenbahnnetz der Transvaal-Republik.*) Die Transvaal-Republik entbehrt natürlicher Wasserstraßen; ihre Entwicklung hängt deshalb von den Eisenbahnen ab u. zw., da ihr Gebiet nirgends das Meer berührt, von fremden Eisenbahnen. Von Wichtigkeit für das Land sind vier Hafenorte, nämlich Capstadt und Port Elisabeth in der Capcolonie, Durban in Natal und Lourenço Marques an der Delagoa-Bay. Der Weg nach der letztgenannten portugiesischen Besitzung ist der einzige, der nicht in der englischen Machtsphäre liegt. Dorthin führt deshalb auch die Hauptlinie des transvaalischen Eisenbahnnetzes, nämlich die Linie von der Hauptstadt Prätoria zum Meere, welche am 1. Jänner 1895 dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde.

Im Jahre 1882 schon entwarf der portugiesische Major Machado den Plan zu einer Eisenbahn von Lourenço Marques zur Grenze Transvaals, späterhin über Anregung der Regierung des Freistaates auch für eine solche bis zur Hauptstadt des Landes. Auf Grund der so gewonnenen Pläne ertheilte im December 1883 die portugiesische Regierung dem Amerikaner Mac Murdo die Concession zum Baue der Strecke Lourenço Marques—Grenze, während die Regierung Transvaals im Laufe des Jahres 1884 die Fortsetzungslinie bis zur Hauptstadt einer Gruppe von niederländischen Ingenieuren concessionirte. Trotzdem der Freistaat eine Zinsengarantie bis zu 6% leistete, gelang jedoch die Geldbeschaffung nicht, namentlich wegen der Zögerung Mac Murdo's mit dem Baubeginn. Erst Mitte 1887 begann eine englische Gesellschaft auf Grund seiner Concession den Bau der auf portugiesischem Gebiete gelegenen Strecke und vollendete in wenigen Monaten 80 km hievon. Inzwischen hatte sich eine niederländische Gesellschaft zum Baue von Eisenbahnen in Südafrika mit einem Grundcapital von 6 Mill. Fl. holl. gebildet, welche gleichzeitig mit dem Baue der auf dem Transvaal-Gebiet liegenden Strecke beginnen wollte. Die Regierung der Republik verlangte aber, daß vor Inangriffnahme des Baues schon eine Tarifconvention mit der englischen Gesellschaft abgeschlossen sein müsse, was letztere jedoch zu vereiteln suchte. So stand die Angelegenheit noch im Juni 1889, als endlich die portugiesische Regierung mit Rücksicht darauf, daß noch immer zur Vollendung der Linie Lourenço Marques—Grenze die letzten 9 km fehlten, die Concession Mac Murdo's als erloschen erklärte, selbst die Bahn fertigstellte und am 4. September 1889 die erwähnte Tarifconvention mit der niederländischen Gesellschaft abschloss. Nunmehr konnte die letztere an den Bau der Linie Grenze—Prätoria gehen.

Sie war inzwischen nicht müßig gewesen, sondern hatte das Project dieser Hauptstrecke einer Revision unterzogen und eine andere Eisenbahn auf dem Gebiete der Republik, nämlich die Linie von Johannesburg, dem Hauptsitze der Goldgewinnung, nach Boksburg gebaut. Diese Linie, die später gegen Osten bis nach Springs, in westlicher Richtung aber bis nach Krügersdorp verlängert worden ist und 80 km Länge besitzt, hat stets sehr befriedigende Betriebs-Ergebnisse aufgewiesen. Ihr Bau war mit Rücksicht darauf, daß alle hiefür erforderlichen Materialien zu Wagen von außerordentlich entfernten Stellen zugeführt werden mußten, was bei den primitiven Straßen Südafrikas mit namhaften Beschwerden verbunden war, ein höchst schwieriger. In den folgenden Jahren hat die Gesellschaft neben dem Baue der 472 km langen Hauptlinie noch eine 125 km lange Eisenbahn von Prätoria zur Grenze des Oranje-Freistaates und damit eine directe Verbindung mit Capstadt, Port Elisabeth und East London hergestellt, weiters mit der Ausführung einer Abzweigung nach Barberton und einer Linie von Elsburg nach Charleston (253 km lang) begonnen. Das Eisenbahnnetz Transvaals wird sonach baldigst 930 km umfassen. Die Gesellschaft zählt gegenwärtig 1072 Beamte und hat 14 Mill. Gulden in Actien und 67 Mill. Gulden in Obligationen ausgegeben. Das Ertragnis ist ein sehr befriedigendes.

Die Hauptlinie findet in ihrem natürlichen Endpunkte Lourenço Marques eine den großen Dampfern zugängliche und wohlgeschützte Rhede. Die Differenzen in den Wasserständen bei Ebbe und Fluth betragen dort 3.5 m. Die niederländische Gesellschaft hat daselbst eine vortreffliche Landungsbrücke und ausgedehnte Lagerplätze. Am Hafen beginnt die 90 km lange portugiesische Staatsbahn Lourenço Marques—Grenze; sie durchzieht ein ziemlich ebenes Land, woselbst große technische Schwierigkeiten sich nicht ergaben. 3 km vor der Transvaal-Grenze

überschreitet die Eisenbahn den Komati-Fluss mittelst einer eisernen Brücke von 7 Feldern mit je 30 m Weite. Die Pfeiler sind in Stampfbeton mit einer Granitverblendung ausgeführt. Der Oberbau der sodann sich anschließenden Transvaal-Bahn ist aus Stahl, mit stählernen Querschwellen nach System Post auf den ersten 70 km von der Grenze weg, hierauf mit hölzernen Querschwellen. Die zuerst gelieferten und verlegten Schienen wiegen 26 kg/m, die Querschwellen 35 kg pro Stück; die späteren Schienen aber 29.75 kg/m. Die Spurweite beträgt 1.067 m, die stärkste Steigung 20 ‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 150 m. Die Bahn enthält auch eine Zahnradstrecke von 3382 m Länge mit einer Steigung von 50 ‰. Sie besitzt 25 Bahnhöfe und Haltestellen und 133 Brückenfelder mit Weiten von 5 bis 30 m. Die Brückenconstructionen, Locomotiven und Waggons sind zumeist niederländisches Fabrikat.

Das Eisenbahnnetz der Republik, namentlich die zum Meere führende Hauptlinie, wird zweifellos großen Einfluss auf die Entwicklung dieses an Naturschätzen so reichen Landes ausüben; zahlreiche Kohlen- und Erzlagerstätten harren daselbst ja noch der Erschließung, während die Goldausbeute schon jetzt eine außerordentlich große geworden ist.

Dpl. Ing. Paul.

Verwendung von Aluminium bei Waggons. Die Benützung dieses neuen Metalles zum Bau von Seefahrzeugen ist bekannt. Unbekannt jedoch dessen Verwendung zu Eisenbahnwagen. Solches geschieht nach einer Mittheilung der „Annales Industrielles“ (24. Jahrgang, 14. Lieferung) gegenwärtig seitens der Verwaltung der französischen Staatsbahnen, welche das Studium für den Typus eines derartigen Personenwagens soeben beendet hat. In dem Wagengestelle werden alle Bestandtheile aus Eisen oder Kupfer durch Aluminium ersetzt, dessen Widerstandsfähigkeit mit 20% berechnet wird. Ausgenommen sind natürlich Achsen, Räder, Federn u. a. Theile. Der durch die Anwendung von Aluminium erzeugte Vortheil besteht in der wesentlichen Verminderung des Gesamtgewichtes, welches pro Wagen ungefähr 1500 kg und bei einem ganzen Zug gegen 30 t beträgt. Es ist wohl überflüssig, auf die Wichtigkeit dieses Umstandes für Zugkraft und Fahrgeschwindigkeit hinzuweisen und nur der Wunsch auszusprechen, daß diese in Frankreich angestrebte Reform für den Bau der Waggons auch in Oesterreich baldige Nachahmung finden möge.

F. B.

Großer Tunnelbrand in Amerika. Der Bozeman-Tunnel der Northern Pacific Railroad, der bisweilen nach der an seinem östlichen Eingang gelegenen Stadt auch Muir-Tunnel genannt wird, hat eine Länge von etwa 1.6 km. Er war nicht wie der auf derselben Strecke gelegene Mullan-Tunnel ausgemauert, sondern nur auf der Innenseite ausgezimmert. Am 13. September 1895 um 4 Uhr Früh entdeckte man, daß im Tunnel ein Brand ausgebrochen sei. Man traf natürlich sofort Maßregeln, um den Personenverkehr zeitweilig über den vom Tunnel durchsetzten Bergrücken hinweg zu leiten, was allerdings eine ganz namhafte Verlängerung der Fahrzeit bedingte. Sodann wurden die beiden Tunnelleingänge verschlossen, und man erwartete, daß das Feuer nun bald in Folge Luftmangels erlöschen werde. Der erhoffte Erfolg blieb aber aus. Nach Ablauf von 3 Wochen glich das Innere des Tunnels einem Flammenherd. Trotzdem das Feuer seinen Sitz und Ausgangspunkt fast in der Mitte des Tunnel hatte, der Rauch also bis zu den Mundlöchern einen Weg von etwa 800 m Länge zurückzulegen hatte, stiegen doch an den Tunnelleingängen dichte Rauchwolken beständig auf. Alles mögliche wurde zur Bekämpfung des Feuers versucht, aber erfolglos. Zwei Wochen lang wurden die Flammen mit großen Wassermengen überschüttet; hunderte von Wasser- und Oelcisternen-Wagen wurden mit Wasser gefüllt und zu den Tunnelleingängen geschafft; zahlreiche Schlauchlinien von vielen hundert Metern Länge wurden gezogen, in die Cisternen wurde Luft gepresst und so das Wasser auf die Flammen geschleudert. Allein der Erfolg war gering; was man durch eine Zugladung Wasser erreichte, ging wieder in der Zwischenzeit verloren, welche durch das Heranschaffen eines zweiten Zuges bedingt war. Die Löschmannschaft selbst war wegen des dichten Rauches und der stürmischen Gasentwicklung der größten Lebensgefahr ausgesetzt und mußte häufig an die frische Luft gebracht werden. Man erkannte zuletzt, daß nichts übrig blieb, als den Brand ungestört so lange fortwüthen zu lassen, bis er selbst erlöschen würde. Inzwischen mußte nun der ganze Verkehr über den Bergrücken hinweg abgewickelt werden, was bei den Zügen die Anwendung dreier Locomotiven, von denen zwei zogen, die dritte aber schob, erforderte.

*) Vgl. „Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils de France“ 1895, Februarheft.

Nach drei Monaten endlich scheint nun nach den Berichten amerikanischer Blätter das Feuer im Erlöschen begriffen zu sein, da in den letzten Decembertagen v. J. das Betreten des Tunnels wieder möglich war; nichtsdestoweniger rauchte und dampfte es fürchterlich, und die Hitze war noch so unerträglich, daß Arbeiter es nur erst kurze Zeit im Tunnel aushalten konnten. Die ganze Größe des Schadens kann natürlich noch nicht ermessen werden. Wahrscheinlich wird sich die Gesellschaft nun entschließen müssen, den Tunnel ausmauern zu lassen; mit größter Wahrscheinlichkeit kann auch angenommen werden, daß wohl ein ganzes Jahr vergehen wird, ehe der Tunnel wieder für den Zugverkehr wird benützt werden können.

Dpl. Ing. Paul.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau des Haupt-Unrathscanals in der verlängerten Alserstraße und eines Zweigcanals im Kostenbetrage von fl. 6185/61 und fl. 912/10 Pauschale, sowie der Erd- und Baumeisterarbeiten für die gleichzeitig zur Ausführung gelangende Legung von 80 mm Rohrsträngen der Hochquellenleitung. Am 10. Februar beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

2. Bau einer neuen Knaben-Volkschule in Neuhaus im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 130.769/28. Offerte sind bis 12. Februar, 12 Uhr, an den Vorsteher des Ortsschulrathes Dr. Naxera einzusenden. Vadium 5%.

3. Vergebung der Baumeister- und Maschinistenarbeit bei der Legung des Rohrstranges zwischen den Wasserreservoirs in Breitensee im XIII. Bezirke und auf dem kleinen Schafberge in Dornbach, nebst den damit in Verbindung stehenden Nebenrohrsträngen im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 145.000 an einen General-Unternehmer. Am 14. Februar, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

4. Bach- und Grabenregulirungen mit einem Erdanshub von 15.000 m³ sowie die Herstellung von 7 Brücken in der Gemeinde Haselbach (Gemeindebezirk Stockerau). Die Offertverhandlung findet am 15. Februar im Bürgermeisteramte statt. Vadium 5%, für die Brücken 300 fl.

5. Bau von 4 Pferdeställen, einer Küche und zwei Aborten im veranschlagten Kostenbetrage von 211.015/78 Dinar. Licit. am 15. und 16. Februar 1 J. bei der Stabs-Abtheilung der Morava-Division in Nisch, woselbst die Behelfe eingesehen werden können. Vadium 10.000 Dinar.

6. In der Budapest-Leopoldfelder königl. ungar. Landes-Irrenanstalt sind zwei Badehäuser im Kostenbetrage von fl. 28.746 zu erbauen. Offerte sind bis 17. Februar, 10 Uhr, bei der Direction der obgenannten Irrenanstalt einzubringen. Vadium 5%. Baupläne etc. erliegen beim königl. ungar. Stadtbauamte in Budapest.

7. Herstellung des Unterbaues der im Zuge der Klausenburg-Bukowinaer Staatsstraße befindlichen Szamosbrücke Nr. 19 mit dem veranschlagten Kostenbetrage von fl. 13.007/50. Offertverhandlung am 17. Februar, 10 Uhr, beim königl. Staatsbauamte in Klausenburg. Reugeld 5%.

8. Bau eines neuen Comitatsspitales in Torda im Kostenbetrage von fl. 65.839/51. Offerte mit einem Reugelde von 5% versehen sind bis 20. Februar, 10 Uhr, beim Vicegespanamte des Torda-Aranyoser Comitates in Torda einzureichen. Die Baubehelfe erliegen beim Staatsbauamte in Torda.

9. Lieferung von Brücken-Constructions für sechs Straßenbrücken im beiläufigen Werthe von 300 000 Frcs. Oeffentliche Submission am 17. Februar 1. J., 2 Uhr Nachmittags, beim fürstl. bulg. Ministerium für öffentliche Bauten und Communicationen in Sofia. Die Superlicitation ist für den 22. Februar bestimmt. Caution 15.000 Frcs.

10. Für die Wiener Stadtbahn ist a) die Lieferung und Anbringung von eisernen Zierwänden bei drei eisernen Brücken der Gürtellinie, b) die Lieferung von 24 Stück Ventilen für die Ablassrohre der Entwässerungscanäle der Wienthallinie im Offertwege zu vergeben. Die bezüglichlichen Angebote sind a) am 28., ad b) am 27. Februar, 12 Uhr, bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen einzureichen.

11. Verfassung der Regulirungs-, Nivellirungs- und Canalisirungspläne für die Stadt Mezötür. Die auf die Durchführung dieser Arbeiten bezughabenden Offerte sind bis 28. Februar beim Bürgermeisteramte in Mezötür einzureichen. Die näheren Daten erliegen beim städtischen Ingenieuramte in Mezötür.

12. Seitens des Bezirksstraßen-Ausschusses Znaim gelangt der Bau einer Bezirksstraße II. Classe von Tasswitz a. d. Wiese zur Lechwitz-Prosmeritzer Straße am 28. Februar 1. J. zur Hintangabe. Kostenvoranschlag fl. 12.435/14. Aufklärungen dortselbst.

13. Lieferung und Aufstellung eines neuen Dampfkessels für das Wasserwerk der Landeshauptstadt Laibach. Offerte sind bis 29. Februar, 12 Uhr dem dortigen Magistrate zu übermitteln. Vadium 5%.

14. Vergebung der Erhöhung der Chaussée Bacan-Focschani bei der Trotuscherbrücke, ferner des Baues zweier Wasserdurchlässe und der Regulirung des Trotuschufers im Gesamtkostenbetrage von 117.386/16 Francs. Submission am 6. März beim Bautenministerium in Bukarest.

15. Vergebung der Brücken- und Dammbauten bei Purcareni im veranschlagten Kostenbetrage von 82.802/20 Francs. Am 10. März beim Bautenministerium in Bukarest.

Bücherschau.

6169. **Wasserbauten in Bosnien und der Herzegowina.** I. Theil. Meliorationsarbeiten und Cisternen im Karstgebiete. Von Philipp Ballif, Baurath. Herausgegeben von der bosn.-herzeg. Landesregierung. Wien 1896. Verlag von A. Holzhausen. 80. 92 Seiten mit 25 Tafeln.

Das schöne mit vielen klaren Karten in übersichtlicher Curvenmanier, Plänen und geradezu künstlerischen Heliogravuren ausgestattete Buch behandelt die Meliorationsarbeiten im Karstgebiete beider Länder und zwar nicht allein vom technischen, sondern auch vom für die Ausführung viel wichtigeren volkswirtschaftlichen Standpunkte, der den wirtschaftlichen Erfolg der Projekte gewährleistet. Dank dem weitblickenden und eminent praktisch und wirtschaftlich denkenden Minister v. Kallay ist dem Ingenieur im Occupationsgebiete ein Feld großer Thätigkeit geboten, wie in wenigen anderen Ländern. Die in angenehmem Styl verfasste Arbeit geht streng wissenschaftlich und sicher vor, argumentirt nur auf Grund wirklicher Thatsachen, vermeidet durchwegs die leider so häufig in technischen Aufsätzen zu findende oberflächliche Stützung auf alte, unbewiesene oder unzureichende Annahmen. Geradezu mustergiltig sind die von Seite der Landesregierung in's Leben gerufenen und vom Verfasser bearbeiteten meteorologischen Beobachtungen verworthen. Ihr eminent praktischer Werth ist hier wohl am schlagendsten nachgewiesen. Es sind theils bereits fertige, theils noch in Ausführung oder in Projectverfassung befindliche große Arbeiten behandelt und zwar: Die Melioration des Livanjskopolje, des Gackopolje, des Mladegobies und die vielen Cisternen und Tränken. Es ist hiebei auch der verdienstvollen Arbeiten unseres Collegen J. Riedel mehrfach gedacht. Wir können das interessante Werk nur bestens empfehlen, es liegt Stimmung darin, nicht blos in den duftig reizenden, an den Orient und seine Schönheit gemahnenden Bildern, sondern auch im technischen aus sich schöpfenden Können des Verfassers.

V. Pollack.

7457. **Verbesserte Wasserbindung Berlins mit dem Meere.** Von Max Contag, Regierungs-Baumeister, Berlin 1895. Verlag von W. Ernst und Sohn.

Seit 10 Jahren werden die Bestrebungen immer intensiver, die Mittelpunkt des großen internationalen Handels durch Seeschiffahrts-Canäle mit dem Meere zu verbinden. Manchester und Amsterdam haben dieses Ziel erreicht und von den Binnenschiffahrts Congressen her sind uns die Publikationen: Paris port de mer; Brüssel port de mer; Rom port de mer, noch in guter Erinnerung. Auch für Berlin ist ein solcher Vorschlag gemacht worden, u. zw. von niemand Geringerem als dem deutschen Vice-Admiral Batsch, der in der „Deutschen Revue“ 1889 in einem Aufsatz: „Das erste Seeschiff in Berlin“ den Gedanken eines Seecanals u. zw. von Berlin über Eberswalde nach Schwedt und Stettin propagirte. Er fand durch Regierungs-Baumeisterliche Erwiderung, in der nachgewiesen wurde, daß zur Zeit ein Seecanal nach Berlin überhaupt keine wirtschaftliche Berechtigung habe, und daß, sollte ein solcher jemals zum Baue kommen, der kürzeste Weg zum Meere immer der beste sei, und daß dann für den überseeischen Verkehr und Handel dieser kürzeste Weg jener von Berlin zur Nordsee bzw. Hamburg ist. Garmelmann berechnete die Kosten eines Seecanals nach dem Projecte Batsch mit 265 Millionen Mark, wobei 50 Millionen Mark für die Hafenanlage in Berlin eingestellt wurden.

Der Autor ist zwar bezüglich des Ausspruches, daß man eine solche Verbindung von Berlin nur in der Richtung zur Nordsee herstellen müsse, nicht gleicher Ansicht, kommt aber wegen der enormen Kosten und der damit in keinem Verhältnis stehenden zu erwartenden Verkehrsmenge auch zu dem Schluss, daß ein Seecanal auch nicht rentabel sein könnte, ein solches Project daher auch nicht weiter zu verfolgen sei. Er ist aber der Meinung, daß man die Frage einer Verbindung Berlins mit dem Meere durch einen Seeschiffahrts-Canal deshalb nicht auch für die Zukunft als hinfällig betrachten dürfe, denn Berlin nimmt in einem Jahrzehnt etwa um 2-4 Prozent an Bevölkerung zu und es ist daher naheliegend, anzunehmen, daß sich schon binnen 50 Jahren die Zahl der Einwohner verdoppelt und die heutige Ein- und Ausfuhr vervielfacht haben wird. Dann erst wird aber auch der Zeitpunkt gekommen sein, der Frage eines Seecanals praktisch näher zu treten.

Der Verkehr Berlins betrug nach dem statistischen Jahrbuche 1892 mit der Eisenbahn 5,482,487 t
mit den Wasserstraßen 4,627,518 t

zusammen... 10,110,005 t

Dagegen hält es der Autor für ein unabweisliches Bedürfnis — das er auch an der Hand der Verkehrsstatistik, der Frachtpreise zu Wasserstraßen und der Ausbau des deutschen Wasserstraßen-Netzes mit aller Energie fortgesetzt und vor Allem den von und nach Berlin führenden Wasserstraßen ein besonderes Augenmerk zugewendet werde, — daß die bestehenden Wasserstraßen für letztern Zweck nicht ausreichen, — daß die Ausführung eines Seecanals von Berlin zum Meere zwar einer späteren Zukunft zu überlassen sei, aber alles Streben der Binnenschiffahrts-Canal in jener Richtung zum Meere schon jetzt zu Stande zu bringen, die sich auch für einen seinerzeitigen Seecanal als die beste und relativ billigste Trace empfiehlt. Diese Richtung ist nach der Ansicht des Autors nicht Berlin—Hamburg, die nicht nur mit großen

technischen Schwierigkeiten herzustellen wäre, sondern auch nach Batsch ohne den Hafen in Berlin 215 Millionen Mark, und nach dem älteren, aber technisch bessern Projecte von Dr. Strousberg gar 300 Millionen Mark kosten würde, sondern Berlin — Stettin, die dann um 100 Kilometer kürzer, technisch weniger schwierig und daher ungleich billiger herzustellen wäre. Nachdem der Nord-Ostsee-Canal jetzt hergestellt ist und die Hafenstädte der Ostsee sozusagen der Nordsee nähergerückt sind, hat die kürzeste Verbindung Berlins mit der Nordsee auch wesentlich an Bedeutung verloren.

Zum besseren Verständnis sei bemerkt, daß gegenwärtig die Strecke Berlin — Hamburg

per Bahn..... 286 km

per Wasser..... 378 "

die Strecke Berlin — Stettin

per Bahn..... 134 km

per Wasser..... 186 "

lang ist, daß die bestehenden Wasserstraßen noch sehr unzulängliche Tiefen haben (1·25—1·5 m), der Spandauer und Finow-Canal nur mit Ladungen von 150—170 t befahren werden können.

Die vom Autor vorgeschlagene Trace beginnt in der Nähe der Charlottenburger Stauanlage, wo eine große Hafenanlage für Berlin geplant ist. Bis km 23 tritt eine Geradelegung und Erweiterung der jetzigen Havelschiffahrtsstraße ein, — Mündung des Oranienburger Canals. km 23 bis 80 umfasst den eigentlichen Durchstich der Wasserscheide zwischen Havel und Oder und endet mit einer großen Schleusen- oder Hebewerks-Anlage an der alten Oder. km 80 bis 120 besteht in der Regulirung und Vertiefung der alten Oder, bezw. Erweiterung und Verlängerung des Außendeiches des Oderstromes. Dieser Abschnitt endet bei Schwedt mit der Mündung in die Oder. km 120 bis 170 umfasst die Regulirung und Vertiefung der Oder bei Stettin, wo schon eine Fahr-tiefe von mehr als 3·5 m bei N. W. vorhanden ist. Das Längenprofil zerfällt in zwei getrennte Haltungen. Die Wasserspiegelmöhe in der ersten Strecke von Berlin bis km 80 hätte die Cote +31 m, die untere Haltung +1 m, sodaß das Gefälle der Schleusentreppe oder des Hebewerkes 30 m beträgt. Das Querprofil dieser Groß-Schiffahrtsstraße soll erhalten eine Tiefe von..... 3·5 m
Sohlenbreite..... 20·0 "
Spiegelbreite..... 36 0 "
Wasserquerschnitt..... 100 m²

Zum Vergleiche dienen die Dimensionen folgender Canäle:

	Tiefe m	Sohlenbreite m	Spiegelbreite m	Wasser- Querschnitt m ²
Finow-Canal.....	1·25	11	16	16·25
Oder-Spree-Canal.....	2·0	14	22	36
Dortmund-Ems-Canal....	2·5	16	26	52·5
Merwede-Canal.....	3·0	20	32	78·0
Nord-Ostsee-Canal.....	8·5	22	64	366·0

Die Boote hätten dann eine Tragfähigkeit von mindestens 1200 t
Die Gesamtkosten sind veranschlagt

für die Wasserstraße mit..... 38,000,000 Mark

für die Hafenanlagen in Berlin mit..... 15,000,000 "

zusammen 53,000,000 Mark

Der Autor stellt dann die Frachtsätze pro Tonne von Berlin nach Stettin wie folgt zusammen:

Mittelst Eisenbahn..... 5·90—6·90 Mark

am Wasserwege:

Ueber den Finow-Canal..... 2·40 Mark

Ueber die neue Schiffahrtsstraße..... 1·70 "

und schätzt den anfänglichen Kilometer-Verkehr auf 2·5—3·0 Mill. Tonnen.

Das hier Gesagte ist nur ein sehr kurzer Abriss des sehr eingehend behandelten Stoffes der Broschüre, welcher auch ein Situationsplan und ein Längenprofil dieser Wasserstraße beigegeben sind.

Prof. A. Oelwein.

3512. Handbuch der Architektur. 3. Theil. Die Hochbauconstructionen, 2. Band, Heft 3, 2. Lieferung. Darmstadt 1895. Bergstrasser's Verlag. Preis 14 Mark.

Von dem dem 3. Hefte einverleibten Abhandlungen entfällt auf die 2. Lieferung ein Theil der Gewölblehre von Professor Köner und kürzere Aufsätze über verglaste Decken von Regierungsbaumeister Schacht und Professor Dr. Schmitt und über sonstige Deckenconstructionen von Professor Backhausen. Die Abhandlung über Gewölbe ist, namentlich in Bezug auf Statik, eingehend und gemeinverständlich, und widmet den graphischen Stabilitätsbestimmungen den größten Theil ihres Umfanges. Dem Capitel „Gussgewölbe und hängende Gewölbe“ hätten wir allenfalls eine bessere Ausgestaltung gewünscht, denn wenn auch über Monierdecken schon in der 1. Lieferung dieses Heftes die Rede war, so ist bei der Anwendung dieser Construction auf Gewölbe doch mehr zu sagen, als daß „im Allgemeinen Rabetz- und Monierdecken eine geringere Stärke als die eigentlichen Gewölbe erhalten können“. Auch der Erörterung der Construction hängender Gewölbe könnte mehr Platz als etwa 15 Zeilen eingeräumt sein, denn wenn diese Gewölbe auch wenig mehr in Anwendung sind, so erfordern sie doch genaue Kenntnis ihrer Eigenarten für den Künstler, der im Reconstruiren eines alten Bauwerkes auf solche trifft, und wäre eine umfangreichere Behandlung derselben hier umso mehr zu wünschen, als nur Weniges hierüber in der Fachliteratur zu finden ist. Die verglasten

Decken sind mit entsprechender Gründlichkeit beschrieben und das Capitel über „sonstige Deckenconstructionen“ führt drei Beispiele über Combinirung von Gewölben mit Eisenconstructionen vor, welche hauptsächlich dem Zwecke der Vermeidung breiter Widerlager bei großen Spannweiten dienen sollen.

3512. Fortschritte auf dem Gebiete der Architektur.

Heft Nr. 8. Die Volksschulhäuser in Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland. Von dipl. Archt. Carl Hintrager. Darmstadt 1895 Bergstrasser's Verlag. Preis 10 Mk.

Der Autor, unser Landsmann und thätiges Vereinsmitglied, hat sich auf dem Gebiete des Schulbaues schon seit lange eine über die Grenzen unseres Vaterlandes reichenden Ruf erworben, den er nur dadurch erreichen konnte, daß er das Schulbauwesen aller Culturländer einem gründlichen Studium unterzog, und die Erfahrungen, welche Länder und Völker gesammelt haben, für sich verwertete. In dem hier vorliegenden Hefte beginnt er diese Ergebnisse seines Studiums auch den Fachgenossen zugänglich zu machen, und dann behandelt er zunächst die schultechnischen Musterländer des Nordens in dem ihnen gebührenden Umfange. Weiters verspricht er später Abhandlungen über die Schulbauten von Oesterreich, Ungarn, Deutschland, der Schweiz, Frankreich, Belgien, Holland, England, Italien, Spanien, Russland und Amerika folgen zu lassen. Die Gliederung des Stoffes ist in vorliegender Arbeit jeglicher Anforderung an Uebersicht, Umfang und Klarheit entsprechend. Mit einer geschichtlichen Einleitung beginnt der Verfasser jedes einzelne seiner Capitel, daran schließen sich statistische Daten und die Schulbaugesetze des betreffenden Landes. Das sind die wichtigsten Behelfe zum Studium des Schulbauwesens und diese müssen den Beispielen von ausgeführten Bauten solcher Art vorangestellt werden. Wichtig sind auch die Normalien, welche die Regierungen dieser Länder für Schulbauten hinausgegeben haben, und welchen hier der entsprechende Raum gewährt ist. Daß auch der Schuleinrichtung und Beheizung in ausgiebigem Maße gedacht ist, braucht, als selbstverständlich, kaum erwähnt zu werden, diese sind ja so wichtig als das Gebäude selbst, und in diesen Ländern so mustergiltig als ihr ganzes Volksschulwesen. Die Beispiele von ausgeführten Volksschulbauten sind in reicher Auswahl geboten, und zeigen uns sowohl städtische, als auch ländliche Anlagen solcher Art von Gebäuden bedeutenden Umfanges bis zur einclassigen Volksschule herab in gleich musterwürdiger Anordnung. Wir wünschen dem gediegenen, mit eminentem Fleiße und Verständnisse zusammengetragenen Werke die ihm gebührende Anerkennung und Verbreitung.

6709. Die Vorkehrungen zur Unfallverhütung in den Betrieben der Ziegelei-Berufsgenossenschaft. Praktisches Handbuch für Besitzer und Leiter von Ziegeleien, Thonwarenfabriken, Thongrößereien, Fabriken feuerfester Producte und Torfgrößereien, ferner für Revisionsbeamte, Maschinenfabriken u. s. w. Herausgegeben von Carl Wahlen. VIII und 211 Seiten. Mit 293 Abbildungen. Berlin 1895, A. Seydel.

Ein in den betreffenden Betrieben schon längst empfundenes Bedürfnis ging dahin, über die durch die Unfallverhütungs-Vorschriften der Ziegelei-Berufsgenossenschaft geforderten Vorkehrungen zur Verhütung von Unfällen eine genaue Uebersicht zu erhalten, welche gleichzeitig erkennen lässt, welche Schutzvorkehrungen sich in der Praxis bewährt haben, wie sie am besten angebracht werden sollen und wie weit man überhaupt mit derartigen Vorkehrungen gehen soll. Der Verfasser des vorliegenden, sehr brauchbaren Werkes hat nun in demselben eine Zusammenstellung aller derjenigen Einrichtungen gegeben, welche für die zur Ziegelei-Berufsgenossenschaft gehörenden Betriebe in dieser Hinsicht in Betracht kommen. Das Buch ist daher in erster Linie von größtem Werthe für Betriebsunternehmer und Betriebsleiter, welche dadurch Gelegenheit erhalten, sich über diesen Gegenstand eingehend zu unterrichten und ein Urtheil zu gewinnen, ohne erst selbst Proben und Versuche vornehmen zu müssen. Andererseits wird es aber auch für jeden Techniker von Interesse sein, in eine mit Abbildungen reichlich ausgestattete Sammlung möglichst vieler Schutzvorkehrungen und Maschinen dieses Specialfaches Einsicht zu nehmen. In der Hand des Revisionsbeamten wird das Werk ein sicherer Führer und in Zweifelsfällen ein guter Rathgeber sein. Der erste und vornehmste Zweck der Unfall-Versicherungsgesetzgebung ist wohl darin zu suchen, daß hiedurch Fachleute in ihrem eigenen Interesse dazu angeregt werden, durch Vorkehrungen in ihren Betrieben Leib und Leben ihrer Arbeiter nach Möglichkeit zu schützen. Die Ziegelei-Berufsgenossenschaft wird in der Mannigfaltigkeit ihrer Betriebsarten und der Verschiedenartigkeit ihrer Fabrikations-Einrichtungen kaum von einer anderen Berufsgenossenschaft übertroffen, da schon die großen Verschiedenheiten des Vorkommens der zur Verarbeitung kommenden Rohmaterialien besondere Gewinnungsweisen bedingen, welche mehr oder weniger gefahrvoll sind und deshalb eigenartige Vorkehrungen zum Schutze der Arbeiter erforderlich machen. Es ist deshalb auf's Wärmste zu begrüßen, wenn ein Mann, der so langjährige Erfahrungen als Besitzer und Leiter umfangreicher Ziegeleien und sonstiger industrieller Werke besitzt, wie der Verfasser des vorliegenden Werkes, diese zum Nutzen der Allgemeinheit in so gediegener und klarer Form veröffentlicht.

Berichtigung.

Auf S. 49 Nr. 5 hat die 3. Zeile der Sp. 2: „in welchem Zeitpunkte auch $E_x = 0$ wird“ zu entfallen.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 262 ex 1896.

der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 8. Februar 1896.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlungen vom 4. und 18. Jänner 1896.
2. Mittheilungen der Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl
 - a) eines Mitgliedes in den Reise-Ausschuss;
 - b) der Mitglieder in den Unterstützungsfonds-Ausschuss.
4. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Ingenieurs Adalbert G. Stradal: „Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens“. Mit Vorführung von Lichtbildern und Ausstellung von Photographien, betreffend das Laibacher und das Agramer Erdbeben, neuere Beton- u. Eisenconstruktionen (System Cottancin) und die Brüxer Katastrophe.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die k. u. k. Hof-Kunsthandlung Oscar Kramer eine Sammlung von Photochromien.
2. Durch die Firma Scheurer, Lauth & Cie. (I. Zelinkagasse 6) neuartige Leinwand-Tapetenmuster.
3. Durch die Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen, eine Sammlung biegsamer Email-Platten (als Ersatz für Fayence-Platten).

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag, den 11. Februar 1896.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Sante Pini: „Studien über praktische Hydrometrie“ (unter Vorführung von verbesserten Messinstrumenten und eines neuen Verfahrens das Höhen-Niveau abzulesen).

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 13. Februar 1896.

1. Mittheilungen des Obmannes: „Ueber Waschversuche mit Kohlenstaub in Fünfkirchen.“
2. Vortrag des Herrn Bergrathes F. Poech: „Ueber Wasserhaltungsmaschinen in Zenica.“

Z. 268 ex 1896.

Circular II der Vereinsleitung 1896.

Ich beehre mich die Herren Vereinsmitglieder zu verständigen, daß die diesjährige Hauptversammlung Samstag den 7. März l. J. abgehalten werden wird.

Wien, 3. Februar 1896.

Der Vereins-Vorsteher:
J. v. Radinger.

Circular III der Vereinsleitung 1896.

Aus den von dem verstorbenen Professor Bauschinger, München, gegründeten Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren für Bau- und Constructionsmaterialien hat sich am 11. September 1895 ein internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik gebildet, welcher in erweitertem Umfange die früheren Arbeiten zur Erzielung zuverlässiger und einheitlicher Verfahren für die Materialprüfung fortsetzen und die aus eigener und fremder Thätigkeit sich ergebenden Erfahrungen sammeln will.

Auf den in Zeiträumen von etwa zwei Jahren stattfindenden Wanderversammlungen sollen dann in Form von Empfehlungen und ohne zwingende Verbindlichkeit für die Mitglieder des Verbandes Beschlüsse

gefasst werden, welche diejenigen Maßnahmen und Verfahren bezeichnen, die sich nach den Arbeiten des Verbandes als nothwendig oder nützlich zur Förderung des Materialprüfungswesens ergeben. Außerdem will der Verband durch Anregung und Ueberweisung geeigneter Aufgaben an seine Commissionen auch unmittelbar zur Erforschung der Materialeigenschaften beitragen.

Außer den bisher bearbeiteten und in den Beschlüssen der Conferenzen behandelten Gebieten sollen neuerdings besonders auch noch die Erzeugnisse der Leder-, Textil-, Papier- und Fettindustrie, sowie von Anstrichfarben und anderen Materialien in das Arbeitsgebiet des Verbandes einbezogen werden.

Ueber die an uns gelangte Einladung ist unser Verein zufolge Verwaltungsraths-Beschlusses vom 3. Februar 1896 diesem Verbands beizutreten. Der Unterzeichnete richtet nun, über Ersuchen des Vorstandes dieses internationalen Verbandes, an die Herren Vereins-Mitglieder die Einladung, dem Verbands beizutreten (Jahresbeitrag 4 Mark). Die Statuten können im Vereins-Secretariate behoben werden. Anmeldungen zum Beitritte wollen an das Vorstands-Mitglied Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, Wien, I. Rathhaus, oder an das Vereins-Secretariat gerichtet werden.

Wien, am 4. Februar 1896.

Der Vereins-Vorsteher:
J. v. Radinger.

ad Z. 241 ex 1896.

Kaiser Franz Josef-Stipendium,

gestiftet vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.

Vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein kommt aus der von ihm anlässlich des 40jährigen Regierungs-Jubiläums Sr. Majestät des Kaisers Franz Josef I. in's Leben gerufenen Kaiser Franz Josef-Stipendium-Stiftung

ein Studien-Stipendium per ö. W. fl. 420— jährlich zu verleihen.

Zum Genusse dieses Stipendiums sind ordentliche Hörer aller Fachabtheilungen der k. k. technischen Hochschule in Wien ohne irgend einen Unterschied berufen, welche Angehörige der unter der Herrschaft Sr. Majestät des Kaisers von Oesterreich und apostolischen Königs von Ungarn stehenden Länder sind, und sich eines Stipendiums bedürftig, sowie durch akademisches Verhalten, Fleiß und Studienerfolg würdig zeigen. Söhne von Mitgliedern des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und Waisen nach ehemaligen Mitgliedern dieses Vereines genießen bei Verleihung des Stipendiums, unter sonst gleichen Umständen den Vorzug.

Der Genuss des verliehenen Stipendiums dauert bis zur regelmäßigen Studienvollendung, wobei aber die Genussdauer behufs Vorbereitung für die letzte Staatsprüfung noch um ein halbes Jahr über die Zeit der Studienvollendung, und für einen Studierenden, welcher vor Ablauf des letzten Studienjahres schriftlich beim Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein anzeigt, sich den strengen (Diplom-) Prüfungen unterziehen zu wollen, behufs Ablegung dieser Prüfungen noch um ein volles Jahr über die Zeit der Studienvollendung ausgedehnt wird. Wenn ein Stipendist während der regelmäßigen Studiendauer seiner Militärpflicht freiwillig genügt, so wird ihm der Bezug des Stipendiums auf ein Jahr seiner Militär-Dienstleistung belassen.

Gesuche um Verleihung dieses Stipendiums sind, mit den erforderlichen Belegen (insbesondere Nachweisung der Staatsangehörigkeit Meldungsbuch und Studienzeugnisse) versehen und versiegelt, bis 15. März 1896

an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9

zu richten, woselbst im Vereins-Secretariate Einsicht in den Stiftsbrief genommen werden kann.

Wien, am 31. Jänner 1896.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereins-Vorsteher:

Das Verwaltungsraths-Mitglied:

Johann Edler von Radinger m. p.
k. k. Hofrath und Professor.

Franz Berger m. p.
k. k. Oberbaurath und Stadtbau-director in Wien.

INHALT. Die Häfen von Triest und Fiume im Jahre 1895. Von Nádory Nándor, k. ung. Ministerial-Oberingenieur, ehemaliger Hafenbau-leiter in Fiume. — Beitrag zur geometrischen Behandlung continuirlicher Träger. Von Ingenieur Emil Bittner, Constructeur der Lehrkanzel für Brückenbau an der k. k. techn. Hochschule in Wien. — Bemerkungen über die Grund- und Oberflächen-Wasserhältnisse Wiens. Von V. Pollack. — Ueber die Wirkung außerordentlicher Kältegrade. Auszug aus dem Vortrage des Herrn Professors Friedrich Steiner von der deutschen technischen Hochschule in Prag, gehalten in der Vollversammlung am 25. Jänner 1896. — Die Regulirung der Stadt Laibach. Von Friedrich Bömes. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1895/96. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Versammlung vom 21. Jänner 1896. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung am 28. Jänner 1896. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circular II und III der Vereinsleitung 1896.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Die elastische Linie statisch bestimmter und statisch unbestimmter gerader Träger von constantem Trägheitsmoment.

Von L. Geusen.

Die Biegelinie eines geraden Trägers von constantem Trägheitsmoment lässt sich bekanntlich deuten als das mit der Polweite EJ (Elasticitätsmodul \times Trägheitsmoment) gezeichnete Seilpolygon zu der thatsächlichen Momentenfläche als Belastungsfläche; die Durchbiegung an einer bestimmten Stelle wird darnach als das sogenannte zweite Moment des Trägers für diese Stelle bezeichnet.

Zufolge der Eigenschaften des Seilpolygons müssen sich die in zwei beliebigen Punkten an dasselbe gelegten Tangenten auf einer Verticalen schneiden, welche durch den Schwerpunkt des zwischenliegenden Theiles der thatsächlichen Momentenfläche geht. Hiernach lassen sich zwischen zwei gegebenen Punkten der Biegungslinie beliebig viele andere festlegen. Da des weiteren das Seilpolygon zu gegebenen Kräften durch drei nicht in einer geraden Linie liegende Punkte vollständig bestimmt ist, so lässt sich die ganze Biegungslinie eines Trägers zeichnen, sobald drei Punkte derselben gegeben sind.

Zwei dieser Punkte sind aber immer durch die Auflagerbedingungen des Trägers festgelegt; zur eindeutigen Bestimmung der ganzen Biegelinie ist demnach nur die Festlegung eines einzigen Punktes derselben erforderlich.

Anschließend an des Verfassers Aufsatz in Nr. 32 des Jahrg. 1895 d. Z. soll auf Grund der obigen Erwägungen das Verfahren zur Aufzeichnung der Biegelinie statisch bestimmter und statisch unbestimmter Träger von constantem Trägheitsmoment im Folgenden des Näheren beleuchtet werden.

I. Der frei auskragende Träger.

Aus der allgemeinen Bieungsgleichung $EJ \frac{d^2 y}{dx^2} = M$ (=Bieungmoment) folgt wegen der stets vorauszusetzenden geringen

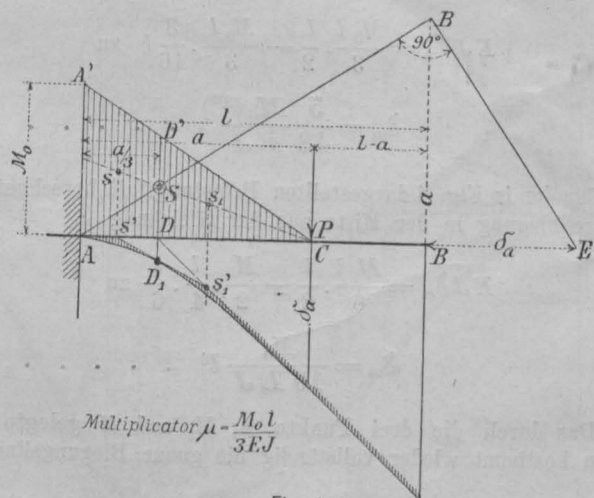


Fig. 1.

Größe des Neigungswinkels α und der in Folge dessen zulässigen Vertauschung von $\operatorname{tg} \alpha$ mit α :

$$E J \alpha = \int M dx, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

wobei $\int M dx$ geometrisch den Flächeninhalt der thatsächlichen Momentenfläche bedeutet.

Für den in Fig. 1 dargestellten Belastungsfall ergibt sich mit $\int M dx = \frac{1}{2} M_0 \cdot a$ ($M_0 = P_a$) nach Gleichung 1)

$EJ\alpha = \frac{M_0 a}{2}$, folglich die Durchbiegung im Belastungspunkte:

$$\delta_a = \frac{M_0}{3EJ} \cdot a^2 = \frac{M_0 l}{3EJ} \cdot \frac{a^2}{l} *) 2)$$

Nach Ausscheidung des Multipliers $\frac{M_0 l}{3 E J}$ lässt sich δ_a leicht nach Fig. 1 als Strecke $\overline{B E}$ graphisch darstellen ($B B' = a$; $B' E \perp A B'$).

Um nunmehr irgend einen anderen Punkt der Biegunslinie z. B. den senkrecht unter dem Schwerpunkt S liegenden Punkt D_1 zu finden, hat man die Verticalen durch den Schwerpunkt s des Trapezes $AD D' A'$ und s_1 des $\Delta D C D'$ mit den beiden gefundenen Endtangenten in s' bzw. s'_1 zum Schnitt zu bringen. Die Verbindungslinie $\overline{s' s'_1}$ bestimmt in ihrem Schnittpunkt mit der Verticalen durch S den gesuchten Punkt D_1 .

Ist der Balken schräg eingemauert, so tritt an Stelle der Horizontalen AB die Tangente an die Balkenachse bei der Einspannungsstelle.

Wirkt am freien Ende B ein Moment M_0 , so wird die Senkung in B :

$$\delta_B = \frac{M_0 l^2}{2 E J} = \frac{l^2}{2 r}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

wo $r = \frac{EJ}{M_0}$ der überall constante Krümmungsradius der Biegelinie ist.

Für eine gleichförmig vertheilte Belastung (p für die laufende Länge 1) wird die Durchbiegung des Balkenendes (S liegt um $\frac{1}{4}l$ von der Einspannungsstelle entfernt):

$$\delta_B = \frac{M_0 l^2}{4 E J} \quad (M_0 = \frac{p l^2}{2}) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

II. Der Träger auf zwei Stützen.

Für den in Fig. 2 dargestellten Belastungsfall [Einzellast P im Punkte $(a\ b)$] wird die Durchbiegung δ_a im Lastpunkte C , als zweites Moment berechnet,

$$\delta_a = \frac{M_0}{3 EJ} \cdot a b = \frac{M_0 l}{3 EJ} \cdot \frac{a b}{l} \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Scheidet man $\frac{M_0 l}{3 E J}$ als Multiplikator aus, so ergibt sich

δ_a graphisch als $\overline{CC_1}$, indem man $\overline{AA_1} = a$ macht und A_1 mit B verbindet. Das durch die drei Punkte $A_1 C_1$ und B gelegte Seilpolygon, dessen Ecken auf den durch die Schwerpunkte s und s_1 der Dreiecke ACC' und BCC' gelegten Verticalen liegen, bestimmt nunmehr die ganze Biegungslinie.

*) Denn die beiden Tangenten an die elastische Linie bei der Einspannungsstelle sowie am Orte der Belastung müssen sich auf der Verticalen durch den Schwerpunkt S des Momentendreiecks ACA' schneiden.

Zur Zeichnung dieses Seilpolygons bedient man sich zweckmäßig des Punktes O , in welchem die mittlere Seilseite die verlängerte AB schneidet. Es ergibt sich leicht $OA = \frac{a^2}{b-a}$; macht man also $AE' = b-a$ und $AA' = a$ und verbindet E mit A' ,

Beschreibt man demnach über b (Fig. 2) einen Halbkreis und bestimmt auf demselben den Punkt F' in der Entfernung ξ von der rechten Auflagersenkrechten, so ist $F'B = x_0$. Die Maximaldurchbiegung selbst ergibt sich, indem man in der obigen Gleichung für δ_x den Werth x_0 aus Gleichung 9) einsetzt, zu

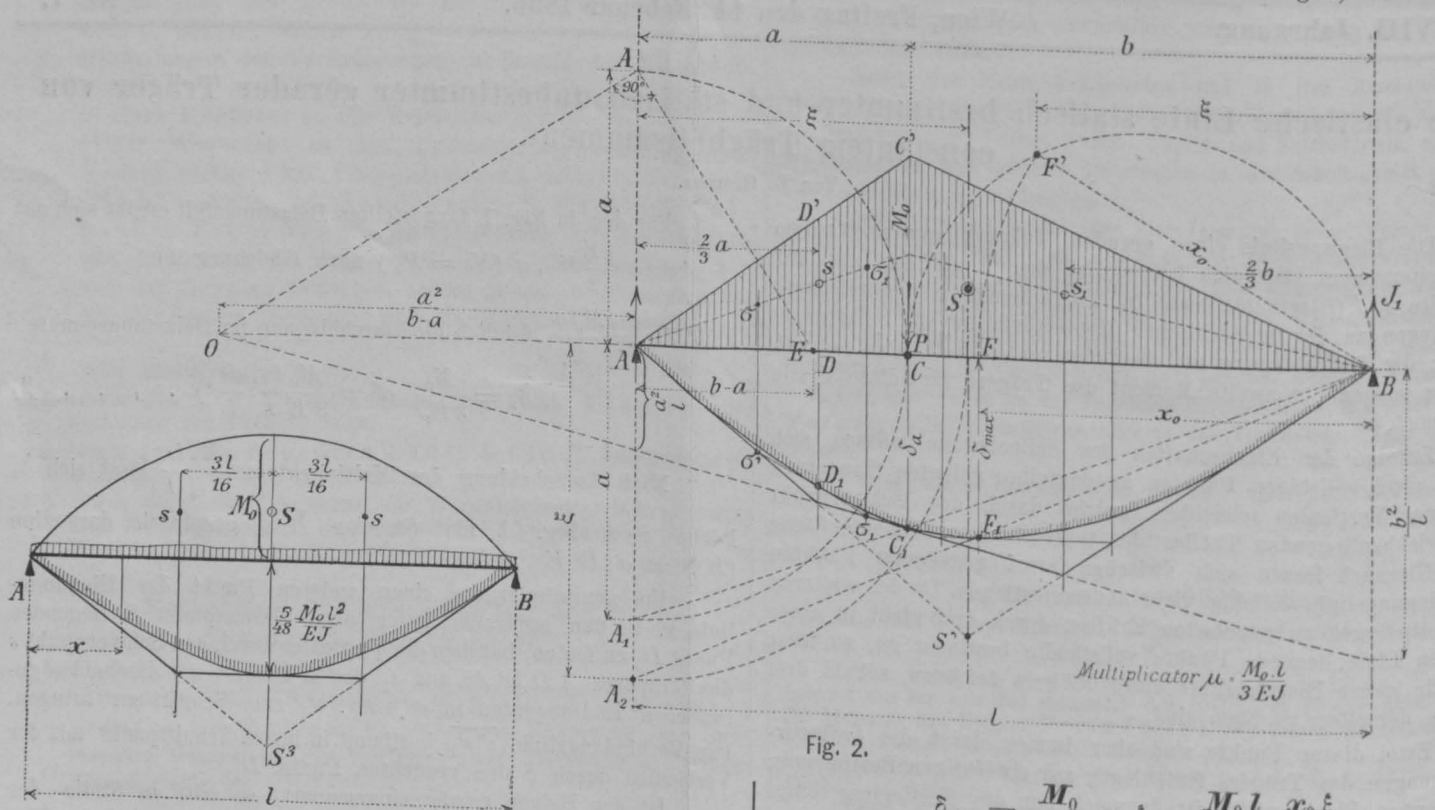


Fig. 2.

Fig. 3.

so liefert die zu EA' in A' Senkrechte den gesuchten Punkt O . Ist Punkt O auf dem Zeichenbrette nicht zugänglich, so kann man sich zur Construction der von der mittleren Seilseite auf den Auflagerverticalen abgeschnittenen Strecken $\frac{a^2}{l}$ bzw. $\frac{b^2}{l}$ bedienen. Der Schnittpunkt S' der äußersten Seilseiten muss auf der Verticalen durch den Schwerpunkt S der ganzen Momentenfläche liegen. Nach Festlegung des Seilpolygons kann jeder andere Punkt der Biegungslinie gefunden werden. Um z. B. die Durchbiegung im Punkte D (senkrecht unter s) zu finden, sucht man die Schwerpunkte σ des $\Delta ADD'$ und σ_1 des Trapezes $DD'C'D'$; die durch σ und σ_1 gelegten Verticalen schneiden die Seilseiten in σ' und σ_1' ; die Verbindungslinie $\sigma'\sigma_1'$ liefert sofort den gesuchten Punkt D_1 der Biegungslinie.

Von besonderer Wichtigkeit ist noch die Maximaldurchbiegung.

$$\text{Mit } J_1 = \frac{M_0 l}{2} \cdot \frac{\xi}{l} = \frac{M_0 \xi^*}{2} \text{ (Fig. 2) ergibt sich die Durch-}$$

biegung an der Stelle x

$$EJ \delta_x = \frac{M_0 \xi}{2} \cdot x - M_0 \frac{x}{l} \cdot \frac{x}{2} \cdot \frac{x}{3} = \frac{M_0 x}{2} \left(\xi - \frac{x^2}{3b} \right).$$

Aus $\frac{dEJ \delta_x}{dx} = 0$ findet man die Stelle x_0 der größten Durchbiegung zu

$$x_0^2 = \xi \cdot b \quad \dots \dots \dots 6)$$

$$*) \xi = \frac{1}{3} (l + a).$$

$$\delta_{\max} = \frac{M_0}{3EJ} x_0 \xi = \frac{M_0 l}{3EJ} \cdot \frac{x_0 \xi}{l} \quad \dots \dots \dots 7)$$

Macht man (Fig. 2) nach Ausscheidung des Multipliers $\frac{M_0 l}{3EJ}$ $A A_2 = \xi$ und verbindet A_2 mit B , so bestimmt $A_2 B$ den gesuchten Punkt F_1 . In Fig. 8 ist derselbe zur Controle auch nach dem vorhin angedeuteten allgemeinen Verfahren construiert.

Hiernach kann man die ganze Biegungslinie unter alleiniger Benutzung von Zirkel und Lineal festlegen.

Für eine gleichförmig vertheilte Last (Fig. 3) wird die Durchbiegung in der Mitte berechnet aus der Gleichung:

$$EJ \delta_m = \frac{M_0 l}{3} \cdot \frac{l}{2} - \frac{M_0 l}{3} \cdot \frac{3}{16} l \text{ zu}$$

$$\delta_m = \frac{5}{48} \frac{M_0 l^2}{EJ} \quad \dots \dots \dots 8)$$

Für den in Fig. 4 dargestellten Belastungsfall berechnet sich die Durchbiegung in der Mitte aus der Gleichung

$$EJ \delta_m = \frac{M_0 l}{6} \cdot \frac{l}{2} - \frac{M_0 l}{2} \cdot \frac{l}{4} \cdot \frac{l}{6} \text{ zu}$$

$$\delta_m = \frac{M_0}{16 EJ} l^2 \quad \dots \dots \dots 9)$$

Das durch die drei Punkte A , M_1 und B gelegte Seilpolygon bestimmt wieder vollständig die ganze Biegungslinie.

*) An der Stelle x wird $\delta_x = \frac{16}{5} \cdot \delta_m \cdot \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} \right)$. Zur Auftragung der Biegungslinie dient folgende Tabelle:

$\frac{x}{l} =$	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
$\frac{\delta_x}{\delta_m} =$	0.15922	0.31392	0.46002	0.59392	0.71250	0.81312	0.89362	0.95232	0.98802	1.00

An der beliebigen Stelle x wird

$$EJ\delta_x = \frac{M_0}{2} a \left(\frac{l}{3} - \frac{x^2}{3l} \right) \dots \dots \dots 10)$$

Aus $\frac{dEJ\delta_x}{dx}$ erhält man die Stelle der Maximaldurchbiegung:

$$x_0^2 = \frac{l^2}{3} \dots \dots \dots 11)$$

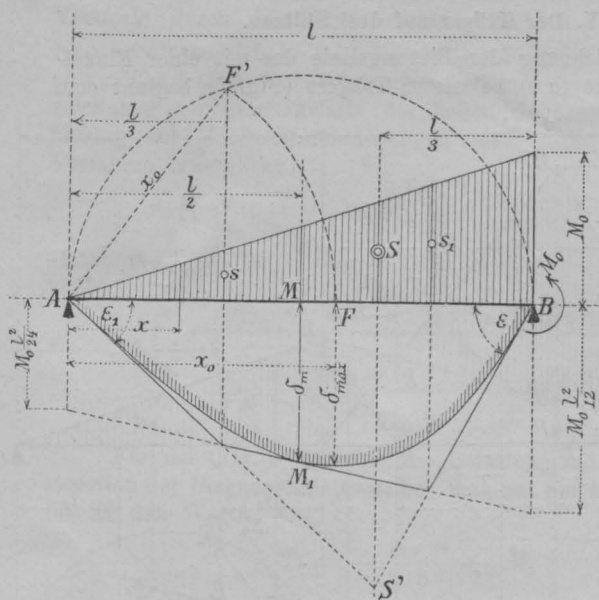


Fig. 4.

Bestimmt man demnach auf dem Halbkreise über l den Punkt F' in der Entfernung $\frac{l}{3}$ von der linken Auflagersenk-rechten, so ist $\overline{AF'}$ die gesuchte Entfernung x_0 .

Die größte Durchbiegung selbst ergibt sich leicht zu

$$\delta_{\max} = \frac{M_0 l}{9 EJ} \cdot x_0 \dots \dots \dots 12)$$

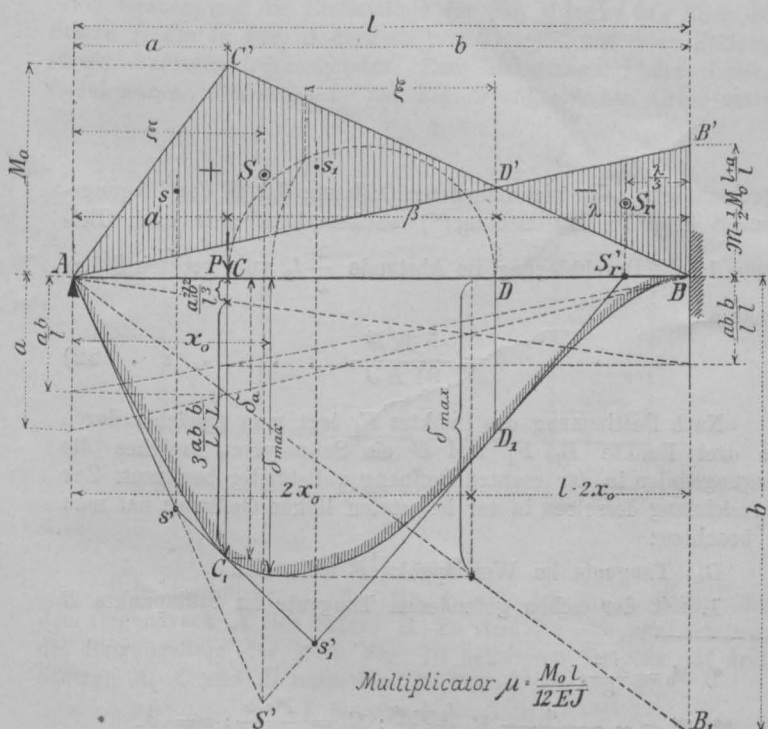


Fig. 5.

III. Der einerseits eingespannte Träger.

Für den in Fig. 5 dargestellten Belastungsfall [Einzellast P im Punkte (ab)] berechnet sich die Durchbiegung δ_a im Last-punkte nach Gleichung 8) und 10) aus der Gleichung:

$$EJ\delta_a = \frac{1}{3} M_0 \cdot ab - \frac{1}{2} \cdot \frac{M_0}{2} \frac{l+a}{l} \cdot a \left(\frac{l}{3} - \frac{a^2}{3l} \right) \text{ zu}$$

$$\delta_a = \frac{M_0}{12 EJ} \cdot a \cdot b \cdot \frac{b}{l} \left(3 + \frac{a}{l} \right) = \frac{M_0 l}{12 EJ} \cdot \frac{a}{l} \cdot \frac{b}{l} \left(3 + \frac{a}{l} \right) \dots \dots \dots 13)$$

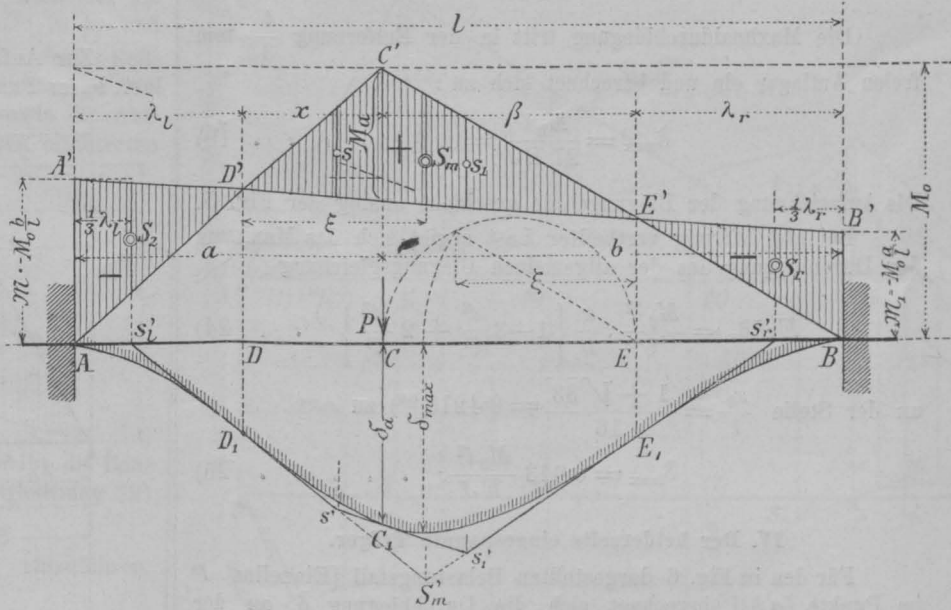


Fig. 6.

Nach Ausscheidung des Multipliers $\frac{M_0 l}{12 EJ}$ kann δ_a nach Fig. 5 graphisch gefunden werden.

Um nach Bestimmung des Punktes C_1 die ganze Biegungs-line aufzuzeichnen, hat man zu beachten, daß dieselbe im Momenten-Nullpunkt D einen Wendpunkt besitzt. Die Tangente in diesem Wendpunkt muss sich einmal mit der durch A gehenden Endtangente in der durch den Schwerpunkt S des $\Delta AD'C'$ gelegten Verticalen schneiden, dann aber auch durch den senkrecht unter dem Schwerpunkt S_r des $\Delta BD'B'$ gelegenen Punkt S_r' gehen. Zeichnet man demnach ein Seilpolygon durch die drei Punkte A , C_1 und S_r' , dessen Ecken auf den Verticalen durch die Schwerpunkte s und s_1 liegen, so ist damit nach I und II die Aufzeichnung der ganzen Biegungslinie ermöglicht.

Die Stelle der größten Durchbiegung ergibt sich unmittelbar nach dem unter II diesbezüglich gegebenen Verfahren, sofern man bedenkt, daß der Theil AD als Träger auf zwei Stützen zu betrachten ist, dessen Endpunkt D sich um $\overline{DD_1}$ gesenkt hat. Analytisch wird

$$x_0 = l \sqrt{\frac{\frac{a}{2l}}{1 + \frac{a}{2l}}} \dots \dots \dots 14)$$

und

$$\delta_{\max} = \frac{M_0}{6 EJ} \cdot b \cdot x_0 = \frac{M_0 l}{12 EJ} \cdot \frac{2x_0 \cdot b}{l} \dots \dots \dots 15)$$

Macht man nach Ausscheidung des Multipliers $\frac{M_0 l}{12 EJ}$ in Fig. 5 $\overline{BB_1} = b$, so schneidet $\overline{AB_1}$ auf der um $2x_0$ vom freien Auflager entfernten Verticalen den Werth δ_{\max} aus.

$$*) M_0 = \frac{Pab}{l}$$

schnneiden auf einer Verticalen durch den Schwerpunkt S_m des $\Delta B E' B'$; dieser Schnittpunkt ist S'_m ;

2. mit der schon gefundenen Tangente im Stützpunkt C schneiden auf einer Verticalen durch den Schwerpunkt Σ des Viereckes $B C B' E'$, welcher zusammenfällt mit dem Schwerpunkt des $\Delta E C B'$; dieser Schnittpunkt ist Σ' .

Verbindet man demnach S'_m mit Σ' , so ist diese Gerade die dritte Seilseite der linken Oeffnung. Sie schneidet die Verticale durch den Schwerpunkt s_1 des $\Delta D' E' D''$ in h_1 , die Verticale durch den Schwerpunkt S des $\Delta A E' D''$ in S' . Die Verbindungslinie $A S'$ bildet die erste Seilseite; sie schneidet die Verticale durch den Schwerpunkt s des $\Delta A D' D''$ in h , und man erhält endlich in $h h_1$ die mittlere Seilseite. Durch das Seilpolygon $A h h_1 E_1 S'_m B$ ist nunmehr auch die vollständige Aufzeichnung der Biegelinie der linken Oeffnung sowie die Aufindung der Maximaldurchbiegungen nach dem oben erläuterten Verfahren ermöglicht.

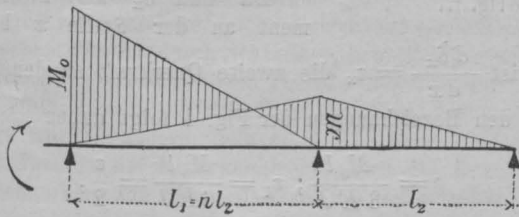


Fig. 8.

Für den Fig. 8 dargestellten Belastungsfall bleibt die Construction der Biegelinie dieselbe; man hat nur in Gleichung 22) für M den Werth

$$M = - \frac{n}{2(n+1)} M_0 \quad \text{einzuführen.}$$

Bei gleichförmig vertheilter Last bestimmt man die Biegelinie zweckmäßig als Differenz zweier Biegelinien nach Fig. 3 und 4.

Anm. Ist der Träger auf drei Stützen beiderseits eingespannt, so bleibt das Verfahren dasselbe; man hat nur statt der Punkte A und C in Fig. 7 die schon in Fig. 6 benutzten Punkte S_1' und S_2' einzuführen. Die einzuführenden Stützmomente ergeben sich aus den Gleichungen S. 405, Jahrg. 1895.

Beispiele.

I. Aufgabe.

Gesucht sei die Einflusslinie für das Moment M_B über der Stütze B des in Fig. 9 dargestellten Trägers auf vier Stützen, starre Auflager vorausgesetzt. Eine Uebertragung der Lasten findet nur an den sechs in der Fig. 9 angegebenen Orten statt.

Fig. 9.

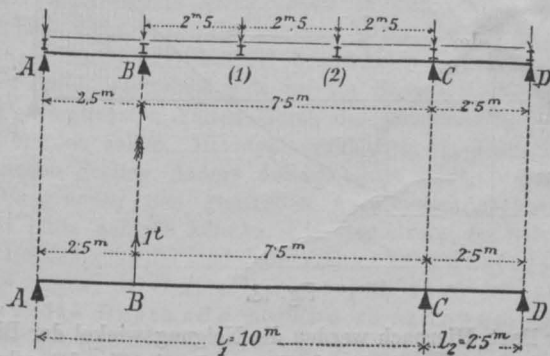


Fig. 10.

Auflösung.

Wir beginnen mit der Ermittlung der Einflusslinien für den Gegendruck X der Stütze B . Zu dem Zwecke zeichnen wir die Biegelinie des nach Fig. 10 belasteten Trägers auf drei Stützen $A_1 C$ und D nach Fig. 7. Der Werth M_0 wird

$$M_0 = - \frac{1 \cdot 25 \cdot 75}{100} = - 18.75 \text{ tdm.}$$

$$\text{Hiernach mit } n = \frac{l_1}{l_2} = \frac{10}{2.5} = 4 \text{ und } a = 25 \text{ dm.}$$

$$M = + \frac{4}{2(4+1)} \cdot 18.75 \cdot \frac{100+25}{100} = + 9.375 \text{ tdm.}$$

Mit Hilfe dieser Werthe ist in Fig. 11 a die Biegelinie analog der Fig. 7 aufgezeichnet worden; zu bemerken ist, daß die Größe der Durchbiegung δ im nicht belasteten Felde beliebig gewählt werden kann.

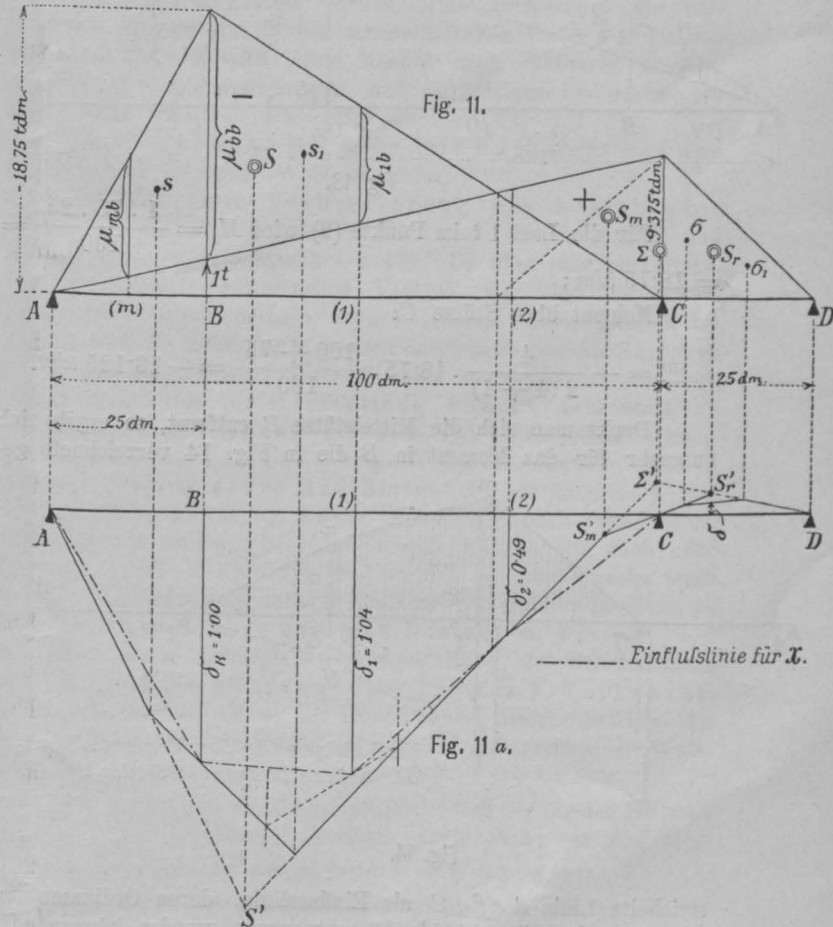


Fig. 11 a.

Denn es stellen die Ordinaten der Biegelinie auch diejenigen der Einflusslinie für X dar, sofern man sie nur mit dem Maßstabe „ $\delta_B = 1$ “ misst (Fig. 11 a).

Nach Bestimmung der Einflusslinie für X (in Fig. 11 a — — —) werden noch die Momentenflächen für die Last „1 t“ im Punkte (1), sowie im Punkte (2) gezeichnet. (Fig. 12 und

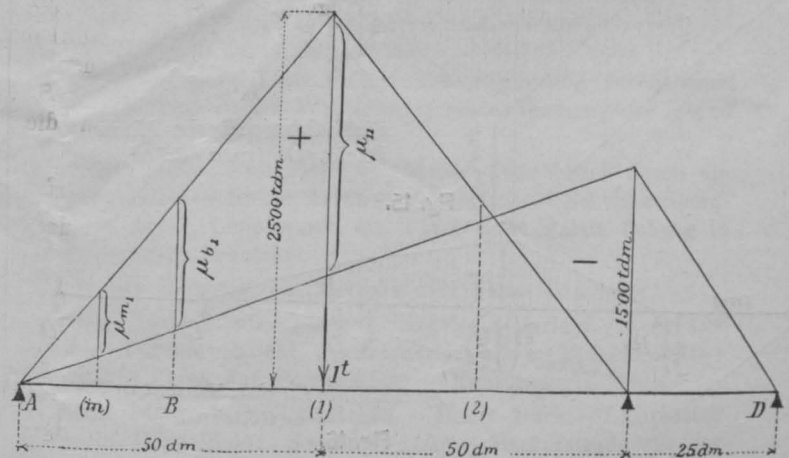
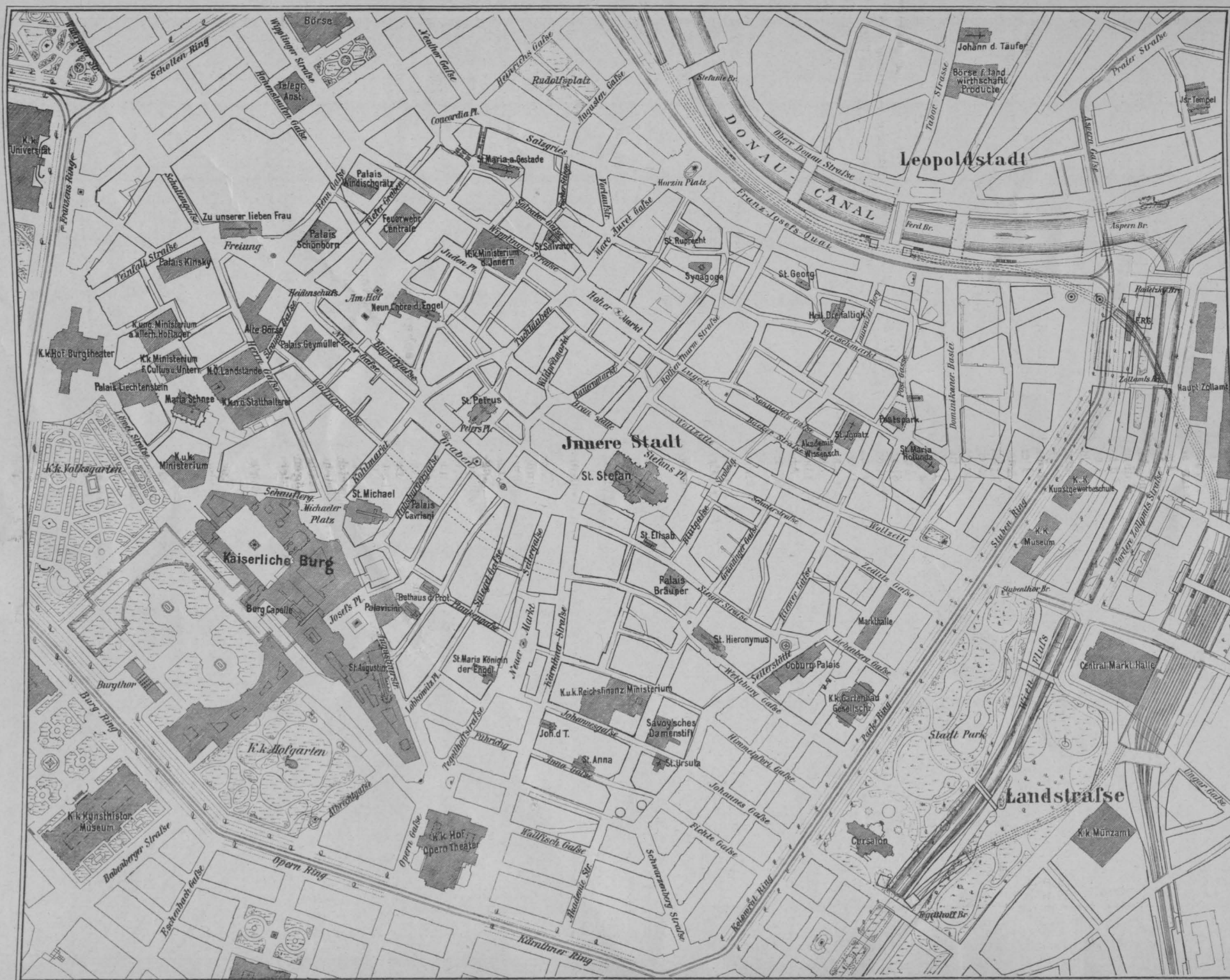


Fig. 12.

$$13.) \text{ Für die Last 1 t im Punkte (1) wird } M_0 = \frac{1.50 \cdot 50}{100} = 25.00 \text{ tdm.}$$

REGULIRUNGSPLAN DER INNEREN STADT VON WIEN

nach den Anträgen des Stadtbauamtes.



1:7500

0 100 200 300 400 500 m.

Moment über Stütze C:

$$M = -\frac{4}{2(4+1)} \cdot 25 \cdot 100 \cdot \frac{100+50}{100} = -15 \cdot 00 \text{ tdm.}$$

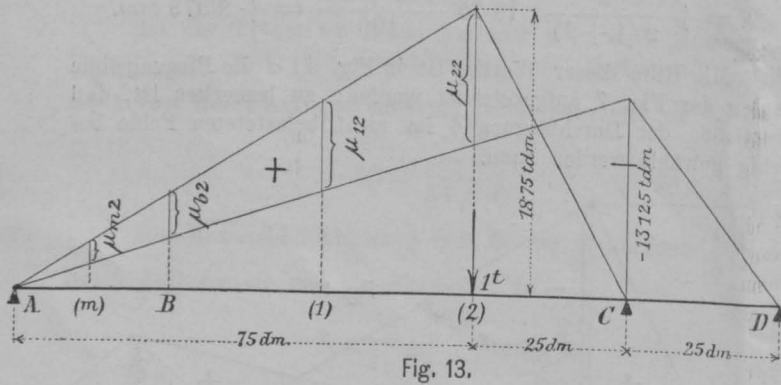


Fig. 13.

Für die Last 1 t im Punkte (2) wird $M_0 = \frac{1 \cdot 75 \cdot 25}{100} = 18.75 \text{ tdm}$;

Moment über Stütze C:

$$M = -\frac{4}{2(4+1)} \cdot 18.75 \cdot \frac{100+75}{100} = -13.125 \text{ tdm.}$$

Denkt man sich die Mittelstütze B entfernt, so ergibt sich nunmehr für das Moment in B die in Fig. 14 verzeichnete ge-

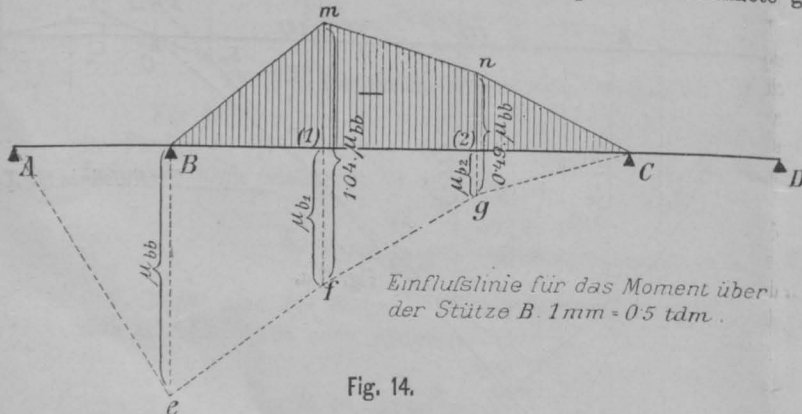


Fig. 14.

strichelte Linie $AefgC$ als Einflusslinie, deren Ordinaten unmittelbar den Fig. 11 bis 13 entnommen werden können. Um die thatsächliche Einflusslinie im Punkt B des Trägers auf vier Stützen zu erhalten, hat man von diesen Ordinaten noch die Werthe $\delta \cdot \mu_{bb}$ zu subtrahiren (z. B. bei Punkt (1): $1.04 \cdot \mu_{bb}$) und erhält die endgültige Linie $A m n C$.

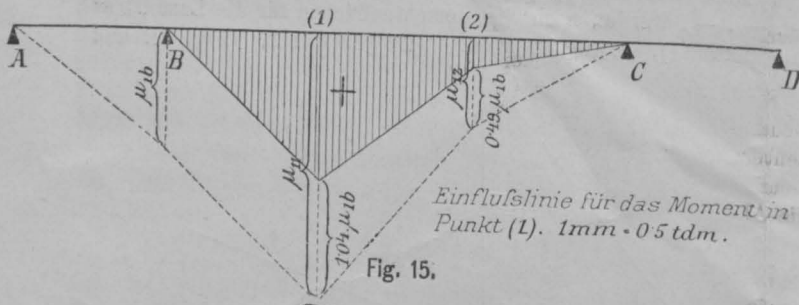


Fig. 15.

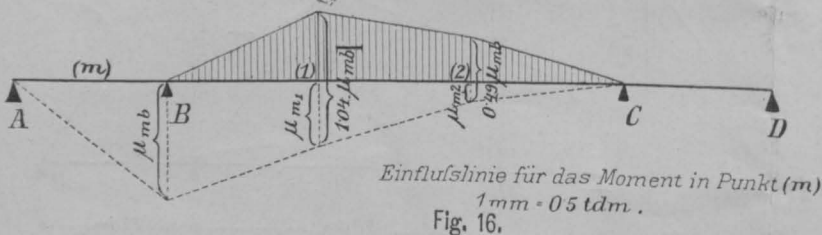


Fig. 16.

Bemerkt sei, daß sich nunmehr auch für die Momente in allen übrigen Punkten des Trägers die Einflusslinien leicht auftragen lassen; so zeigt z. B. Fig. 15 die Einflusslinie für das Moment in Punkt (1), Fig. 16 die für das Moment im Punkte (m) in Mitte des Feldes AB.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß, abgesehen von der äußerst einfachen Berechnung der Werthe M_0 und M die ganze Lösung nur mit Hilfe von Zirkel und Lineal durchgeführt werden konnte.

II. Aufgabe.

Es soll das Gesetz gefunden werden, nach welchem sich die Neigungswinkel ε_x der Biegelinie für den in Fig. 4 dargestellten Belastungsfall des Trägers auf zwei Stützen ändern.

Auflösung. Mit den Bezeichnungen der Fig. 17 folgt:

$$d\delta_x = \varepsilon_x \cdot dx \text{ oder}$$

$$\varepsilon_x = \frac{d\delta_x}{dx} \quad (23)$$

Fig. 17.

Da nun δ_x als zweites Moment an der Stelle x betrachtet

wird, so ist $\frac{d\delta_x}{dx} = \varepsilon_x$ die zweite Querkraft an der Stelle x .

Mit den Bezeichnungen der Fig. 4 folgt daher

$$\varepsilon = \frac{M_0 l}{3 E J}; \quad \varepsilon_1 = \frac{M_0 l}{6 E J} = \frac{\varepsilon}{2},$$

und an der Stelle x :

$$\varepsilon_x = \frac{M_0 l}{6 E J} - \frac{M_0}{E J} \cdot \frac{x}{l} \cdot \frac{x}{2} \text{ oder}$$

$$\varepsilon_x = \frac{M_0 l}{6 E J} - \frac{M_0}{2 l E J} x^2.$$

Aus $\varepsilon_x = 0$ folgt $x_0^2 = \frac{l^2}{3}$, der schon in Gleichung 14) gefundene Werth für den Ort der größten Durchbiegung. Der Werth

$$y_x = \frac{M_0 x^2}{2 l E J}$$

wird dargestellt durch eine Parabel von der Länge l und der Pfeilhöhe $\frac{M_0 l}{2 E J}$ (Fig. 18), deren Scheitel in der Verticalen durch das linke

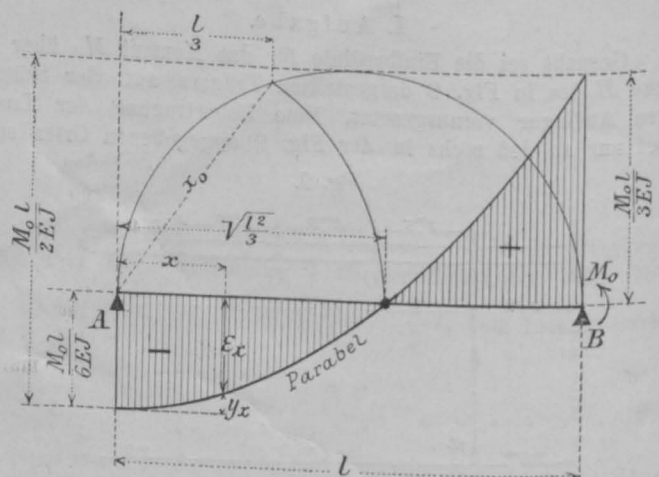


Fig. 18.

Auflager liegt. Hiernach werden die Neigungswinkel der Biegelinie unmittelbar durch die Ordinaten der in Fig. 18 schraffirten Fläche dargestellt, deren Construction einer weiteren Erläuterung nicht bedarf. Hinzugefügt sei noch, daß die Durchbiegung δ_x an der Stelle x sich zufolge der Gleichung 23) nunmehr auch berechnen lässt aus

$$\delta_x = \int_0^x \varepsilon_x \cdot dx = \frac{M_0}{2 E J} \int_0^x \left(\frac{l}{3} - \frac{x^2}{l} \right) dx = \frac{M_0}{2 E J} x \left(\frac{l}{3} - \frac{x^2}{3l} \right),$$

übereinstimmend mit Gleichung 10).

Der Regulierungsplan der Inneren Stadt Wien.

(Hiezu die Tafel V.)

Seit einigen Tagen sind im Rathhause von Wien die Pläne für die Innere Stadt ausgestellt, welche von dem bauamtlichen Bureau für die Verfassung des General-Regulierungsplanes als erster und interessantester Theil der ihm überwiesenen Aufgabe verfasst wurden. Das große Interesse, welche sich allseits für diese Umgestaltung kundgibt und der Umstand, daß es der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein war, welcher die erste Initiative zur Schaffung eines derartigen Planes gab, veranlassen uns, diesen Gegenstand an der Hand des beiliegenden Planes ausführlicher zu besprechen. Wir stützen uns hiebei auf den Motivenbericht, welchen der Chef-Architekt dieses Bureaus, Herr Professor Carl Mayreder, als Erläuterung zu den Plänen, verfasst hat.

In dem Plane (Tafel V) ist der Stand vom October 1895 mit dünneren Strichen als Grundlage dargestellt, während die projectirten Regulirungen durch stärkere Striche, die Gebäude von historischem oder künstlerischem Werthe durch Schraffage, kenntlich gemacht sind. Es muß hier bemerkt werden, daß ein Theil der Regulirungen, wie die des Stubenviertels, bereits vor Schaffung des oben genannten Bureaus genehmigt wurde, andere, wie z. B. die Umgebung der Kirche Maria am Gestade, der Minoritenkirche, sowie die Durchzugsstraße vom Laurenzerberg zur Akademiestraße u. a. schon früher — in Folge dringlich gewordener Baulinienbestimmungen — der Genehmigung zugeführt werden mussten. Man kann sonach sagen, daß die meisten der beantragten Regulirungen bereits festgestellt sind.

Die ausgestellten Pläne umfassen:

1. Darstellung des Standes vom October 1895;
2. Plan der Inneren Stadt und der angrenzenden Theile mit schematischer Darstellung der Verkehrsrichtungen;
3. Plan mit den beantragten neuen Baulinien mit Kennzeichnung der geschonten Bauwerke von künstlerischem und historischem Werthe und der Neubauten;
4. Plan der zukünftigen Niveaus;
5. Uebersichtsplan des zukünftigen Stadtbildes.

Prof. Mayreder erklärt in seinem Berichte, daß bei Verfassung dieser Pläne die Anschauung maßgebend war, daß eine radicale Umgestaltung dieses ältesten Stadtheiles von Wien zu vermeiden sei, und zwar aus zwei Gründen: Erstens und hauptsächlich, weil gerade dieser Bezirk ein historisch entwickeltes Stadtbild mit vielen charakteristischen Straßen und Plätzen, nebst einer Reihe von hervorragenden Bauten zeigt, so daß es aus historischen und künstlerischen Gründen wünschenswerth erscheint, der Inneren Stadt bei der nothwendigen Regulirung ihre eigenartige Individualität möglichst zu erhalten. Aber auch aus rechtlichen und finanziellen Gründen konnten allzuweit ausgreifende Aenderungen in dem vorliegenden Regulierungsplane nicht beantragt werden; denn der ganze Plan geht von der Annahme aus, daß die beantragten Regulirungen hauptsächlich durch fortschreitende private Bauausführungen und nur in den dringlichsten Fällen durch die Gemeinde selbst bewerkstelligt werden sollen. Hiedurch ergab sich ein Project, welches an manchen Stellen anders durchgebildet wäre, wenn man für ganze Baugruppen den generellen und einheitlichen Umbau in Aussicht hätte nehmen können. Die Regulirung der Inneren Stadt hat der Befriedigung der modernen Verkehrsbedürfnisse Rechnung zu tragen, dabei aber historisch oder künstlerisch werthvolle Bestände möglichst zu schonen.

Da sich ferner heute der innere Stadtverkehr nur in wenigen Hauptstraßen mit hohen Hausgrundwerthen zusammendrängt, während daneben ganze Gebiete von engen, ungesunden und verkehrslosen Straßen mit niederen Hausgrundwerthen bestehen, so ist ein besonderes Gewicht auf eine Führung des Verkehrs durch derartige Gebiete zu legen, welche hiedurch nicht nur erhöhte Hausgrundwerthe erhalten, sondern auch gleichzeitig sanirt werden.

Der Verkehr der Inneren Stadt wird in dem Berichte in drei Kategorien zerlegt; es sind dies

A. Der Mittelpunktsverkehr von den anderen Bezirken zum Stadtkerne, hauptsächlich zum Stefansplatze.

B. Der Durchzugsverkehr durch die ganze Innere Stadt, also eine gegenseitige Verbindung anderer Bezirke mit Hilfe einer Durchquerung des I. Bezirkes.

C. Der Innenverkehr für die internen Bezirksbedürfnisse.

Diesen verschiedenen Verkehrsarten entsprechen die vorhandenen Straßen nur in der mangelhaftesten Weise; und schon eine nahe Zukunft wird diese Mängel noch fühlbarer machen, wenn nicht die gegenwärtigen und zukünftigen Bedürfnisse in planmäßiger Weise berücksichtigt werden.

Die Regulirung soll daher mit Rücksicht auf den Verkehr in folgender Weise geschehen:

Zunächst durch Verbreiterung der bestehenden Straßen, wie dies größten Theils schon früher geplant und vielfach auch schon ausgeführt wurde. Da aber eine energische, auch in Zukunft ausreichende Verbreiterung der wichtigsten Hauptstraßen schon deshalb großen localen Schwierigkeiten begegnet, weil die zukünftigen Breiten durch neue Bau-Ausführungen an den meisten Stellen präjudicirt sind, so ergibt sich als dringendes Erfordernis die Herstellung von Parallelstraßen zu solchen Durchzugsstraßen mit Hilfe neuer Durchbrüche. Auch erfordert die Wichtigkeit des Mittelpunktsverkehrs die Herstellung neuer Radialstraßen auf ähnliche Weise. Weiters wären diejenigen Plätze, auf welchen sich verschiedene Verkehrslinien treffen, besonders auszugestalten, wie auch neue derartige Verkehrsplätze und endlich — zum Zwecke einer besseren Verbindung der inneren Stadt mit den anderen Bezirken — auch neue Anschlüsse an diese Bezirke zu schaffen.

Bei dieser principiellen Ausgestaltung des Straßennetzes wird auch auf die Führung des Tramway-Verkehres, sei es mit Pferde-, sei es mit irgend einem Motorenbetriebe in und durch die Innere Stadt, in entsprechender Weise Rücksicht zu nehmen sein.

Wir wollen hier nur die hauptsächlichsten der für den Durchzugsverkehr bestimmten Straßen hervorheben; es sind dies:

In der Richtung von Nordost nach Südwest:

Die Linie: Heinrichsgasse—Concordiaplatz—Tiefer Graben—Strauchgasse—Herrengasse—Neuer Durchbruch neben der Statthalterei—Ballplatz—Neue Straße vor dem Volksgarten.

Die Linie: Rothenurmstraße—Stefansplatz—Kärntnerstraße, beziehungsweise vom Stefansplatz durch die Seilergasse über den Neuen Markt zur Tegetthoff- und Operngasse, oder durch die Spiegelgasse zum Lobkowitzplatz.

Die Linie: Laurenzerberg—Schönlaterngasse—Essiggasse—Strobelgasse—Blutgasse—Singerstraße—Franziskanerplatz—Neuer Durchbruch gegen die Akademie, beziehungsweise Schwarzenbergstraße. Diese Linie erfährt eine Ergänzung durch einen neuen Durchbruch in der Verlängerung der Grünangergasse gegen die Akademie der Wissenschaften.

Die Linie: Postgasse—Neuer Durchbruch durch die alte Universität—Riemerstraße—Seilerstätte—Schwarzenbergstraße. In dieser Linie wurde ein Platz beim Palais Coburg in der Singerstraße beantragt.

In der Richtung von Nordwest nach Südost:

Die Linie Neuthorgasse—Salzgries—Vorlauf—Sternegasse—Neuer Durchbruch zur Rothenurmstraße—Fleischmarkt—Neue Straße durch das Postgebäude—Kunstgewerbeschule.

Die Linie: Wipplingerstraße—Hoher Markt—Lichtensteg—Lugeck, Doppellinie: Sonnenfelsgasse—Bäckerstraße mit der Fortsetzung Universitätsplatz—Neue Straße durch das Dominikanerkloster—Stubenthorbrücke.

Die Linie: Hohenstaufengasse—Neuer Durchbruch zum Hof und zur Brandstätte mit der Fortsetzung Stefansplatz—Schulerstraße—Zedlitzgasse.

Die Linie: Schotten-, Herren-, Augustinergasse mit ihren Fortsetzungen: Führich-, Anna-, beziehungsweise Operngasse oder Kärntnerstraße oder Wallfischgasse.

Die Linie: Löwelgasse—Schauflegasse—Michaelerplatz—Stallburggasse—Plankengasse—Neuer Markt mit der Fortsetzung Donnerergasse—Himmelfortgasse, beziehungsweise Schwanengasse—Johannesgasse.

Bei der Herstellung dieses Straßennetzes werden auch öffentliche Gartenanlagen in Mitleidenschaft gezogen werden müssen. So wird sich die Nothwendigkeit herausstellen, in der Fortsetzung der Ungargasse einen Gehsteg über den Wienfluss zu errichten, damit wenigstens dem Fußgeher-Verkehre zwischen der Schulerstraße und Ungargasse eine directe Verbindung quer durch den Stadtpark eröffnet werde. Die Abtretung eines 5 m breiten Streifens vom Kaisergarten würde genügen, um die Albrechtsgasse zu einer Verkehrsstraße zu machen, während die projectirte neue Straße in der Fortsetzung der Bellariastraße die Abtretung eines 25 m breiten Streifens vom Volksgarten erfordern würde. Endlich wäre eine Correctur der Volksgartengrenze gegen das Burgtheater zu aus ästhetischen Gründen erwünscht. Alle diese Veränderungen an den Grenzen der Gärten sind jedoch nur Anregungen für eine spätere Zukunft.

Was die Annahme der Straßenbreiten betrifft, so ist — mit Rücksicht auf die localen Schwierigkeiten — für die wichtigsten Verkehrslinien der inneren Stadt die Breite von höchstens 19 m, d. i. ca. 10 Wiener Klafter, und mindestens 15 m, d. i. ca. 8 Wiener Klafter durchschnittlich angenommen worden. Nur in ausnahmsweisen Fällen wurde die Breite auf 14, bezw. 13 und 12 m heruntersetzt (Seiler-, Spiegel-, Planken-, Strauchgasse). Für Nebenstraßen wurde als geringste Breite das Maß von 10 m fixirt.

Bezüglich der Niveaubestimmungen ist zu bemerken, daß dieselben in möglichstem Anschlusse an vorhandene Bestände geplant sind, und daß durch die gestellten Anträge die bestehenden Niveaudifferenzen ohne große Veränderungen überall gemildert würden. In den Hauptverkehrsstraßen wurden Gefälle über 30‰ thunlichst vermieden.

Die Regulirung der bereits bestehenden Plätze in der inneren Stadt wurde theils schon genehmigt, zum Theile neu beantragt. Hiebei ist hervorzuheben, daß der wichtigste Verkehrsplatz, der Stefansplatz, an der Chorseite des Domes nicht ohne die größten Schwierigkeiten eine Erweiterung erfahren kann, welche zukünftigen Verkehrsbedürfnissen entspricht. Als Aequivalent für eine solche radicale Erweiterung wurde die 19 m breite Durchzugsstraße knapp hinter dem Stefansplatz in die Blutgasse verlegt und weiters in der Singerstraße, beim Palais Bräuner ein Verkehrsplatz geplant, der einen Theil der Aufgaben, welche dem Stefansplatze als Verkehrscentrum zufallen, übernehmen kann. Dieser Platz, dem daher eine besondere Wichtigkeit zukommt, wurde bereits früher genehmigt.

Neue Verkehrsplätze in der Inneren Stadt wären die bereits genehmigten Plätze: am Schnitte der Seilerstätte mit der Schwarzenbergstraße, hinter der Akademie der Wissenschaften, bei der Ferdinands- und Aspernbrücke, an der Mündung der Wollzeile in die Ringstraße, endlich ein Platz an Stelle des Hauptpostgebäudes und der Platz beim Palais Coburg in der Singerstraße.

Behufs Anschlusses an die angrenzenden Bezirke sind zunächst für den II. Bezirk außer der Ferdinands- und Aspernbrücke zwei neue Brücken über den Donaukanal projectirt: eine Brücke in der Fortsetzung der Rothenthurmstraße und eine solche in der Fortsetzung der Dominikanerbastei. Ueberdies wurde in den letzten Tagen eine directe Verbindung der ersteren Brücke mit der Taborstraße in der Richtung auf die Börse für landwirthschaftliche Producte genehmigt, wodurch die Rothenthurmstraße eine neue, sehr wichtige Verbindung mit dem II. Bezirke erhält.

Der III. Bezirk wird eine wesentlich bessere Verbindung mit dem ersten durch die Verlegung der Station „Hauptzollamt“ in den Untergrund, sowie durch die Verlängerung der Marxer-

gasse und Herstellung einer neuen Brücke über die Wien, hinter der Kunstgewerbeschule erhalten.

Der III. und IV. Bezirk werden durch die genehmigte Einwölbung des Wienflusses von der Tegetthoffbrücke bis zum Schikanedersteg in einen bedeutend engeren Connex mit dem ersten Bezirke gebracht. Im Zusammenhange hiemit steht die directe Verbindung der Alleegasse mit der Akademiestraße, sowie die bereits genehmigte Führung der Margarethenstraße quer durch die sogenannte Freihaus-Realität direct zur Operngasse.

Der IV. und VI. Bezirk, sowie die Bezirke, die hinter ihnen flussaufwärts liegen, erhalten ferner eine grossartige neue Verbindung mit der Inneren Stadt durch die genehmigten beiderseitigen Wien-Quaistrassen, und in noch erhöhterem Maße durch die dereinstige „Wienzeile“ auf dem eingewölbten Wienflusse.

Der VII. und VIII. Bezirk werden durch die bereits erwähnte projectirte Straße vor dem Volksgarten in der Fortsetzung der Bellariastraße eine neue Mittelpunktsverbindung erhalten. Für die Erschließung neuer Radiallinien im IX. Bezirke liegt ein Bedürfnis nicht vor.

Bezüglich des Stadtbahnverkehrs im ersten Bezirke sagt der Bericht: „Daß die Durchquerung der Inneren Stadt mit einem Tramwaynetze eines der dringendsten Verkehrsbedürfnisse bildet, wird heute allgemein anerkannt. Die Führung dieser Trambahn kann entweder im Planum mit elektrischem oder Pferdebetriebe oder im gedeckten Untergrunde mit elektrischem Betriebe erfolgen. Für die Führung im Planum spricht die Annehmlichkeit des Fahrens und die Möglichkeit des leichten Anschlusses an das bestehende Tramwaynetz; für die Führung im gedeckten Untergrunde die größere Unabhängigkeit sowohl bei der Tracenwahl als auch beim Betriebe. Nur wird bei diesen letzteren Bahnen ein besonderes Augenmerk auf ihren Anschluss an das übrige Straßenbahnnetz zu richten sein, da ein Umsteigen an der Peripherie der Inneren Stadt zu vermeiden ist. Es würde sich empfehlen, nach den beiden Hauptrichtungen zwei sich schneidende Durchzugslinien, eventuell zwei solche Kreuze und überdies mehrere Radiallinien mit Stockgeleisen anzuordnen. Da die Frage der Tramwayführung in der Inneren Stadt durch die schwebende Offert-Ausschreibung und Concurrenz jetzt ohnedies eine fachgemäße Behandlung erfährt, so genügt hier der Hinweis, daß der ausgearbeitete Regulierungsplan der Durchführung eines Stadtbahnnetzes nach vorstehenden Gesichtspunkten in jeder Weise entgegenkommt.“

Wie aus dem Plane zu ersehen, wurde bei Bestimmung der neuen Linien auf die Erhaltung der hervorragenden Bau- und sonstigen Monumente möglichst Rücksicht genommen. Leider konnte es aber bei einem so weit ausgreifenden Plane nicht umgangen werden, daß den Strassendurchbrüchen auch einige kleinere Kirchenbauten von untergeordnetem Werthe, sowie einige ältere Paläste zum Opfer fallen müssen. Es wären dies: die Barbara-Capelle (1572), die Capelle des Heiligenkreuzerhofes (1736), ferner das Palais Fürstenberg, Himmelfortgasse 13 (im Zuge: Laurenzerberg—Akademie-straße) und das Palais Clary, Herrengasse 9 (im Zuge: Bellaria—Am Hof).

Da mit Sicherheit zu erwarten ist, daß die meisten Gebäude, welche die Begünstigung einer 18jährigen Steuerfreiheit (nach Gesetz vom 5. April 1893) im Falle des Umbaues innerhalb von 10 Jahren genießen, wirklich in diesem Zeitraume zum Umbau gelangen werden, so konnte über die Areale solcher Gebäude beim Entwurfe des Regulierungsplanes im Allgemeinen freier verfügt werden, als über andere Areale. Eine Ausdehnung dieses Gesetzes für die Verbindungen vom Laurenzerberg zur Akademiestraße und von der Brandstätte zur Hohenstaufengasse läge wohl sehr im Interesse einer rascheren Durchführung derselben.

Der Bericht kommt nun auf die Ausgestaltung mit Rücksicht auf die Charakteristik und Schönheit der Stadtanlage zu sprechen, und wollen wir hievon einige markante Stellen wiedergeben.

„Die erste Wiener Stadterweiterung mit der Ringstraße, ihrer vornehmsten Schöpfung, wird zwar allgemein als eine der prächtigsten und schönsten Leistungen des modernen Städtebaues anerkannt und bewundert, aber man konnte sich im Laufe der Jahre auch gegen die Erkenntnis der Fehler nicht verschließen, die bei dieser Anlage allenthalben, insbesondere bei der Angliederung der neuen Stadttheile an die alten, begangen wurden. Denn gerade in den letzten Jahrzehnten erfuhr die Frage des Städtebaues nach jeder Richtung hin theoretisch und praktisch eine eingehende Behandlung, als deren Ergebnis man einen erheblichen Umschwung in den herrschenden Anschauungen bezeichnen darf, so daß jene Kritik sich weniger gegen den einzelnen Fall, als vielmehr gegen das System richtet.

Das Wesen des damaligen Systems lag hauptsächlich in der ausschließlichen Verwendung der geraden Linie und des rechten Winkels zur Erzielung vollkommen regelmäßiger Baublöcke und streng symmetrischer Plätze, selbst wenn dabei die Verkehrsbedürfnisse zurückstehen mußten. Nur so erklärt sich z. B. die Anlage unseres sogenannten Rathhausviertels, das ohne Rücksicht auf die Verkehrsstraßen des VIII. Bezirkes sich zwischen diesen und die Ringstraße lagert und „den Anschein erweckt, als ob hier eine fremde Stadt eingeschoben worden sei“. (Siehe J. Stübgen: „Der Städtebau“, Seite 252.)

Gegen diese Methode der Stadtregulierung wendet sich die neuere Auffassung mit Entschiedenheit. Denn sie betrachtet den Städtebau als eine eminent künstlerische Bethätigung, für welche sie eines der wichtigsten Momente der modernen Kunst-richtung geltend macht, nämlich das Streben nach Charakteristik und Individualisierung. Sie erblickt in den alten Stadtanlagen verschiedene, nach bestimmten Bedingungen geschaffene Typen, deren Eigenart bei notwendigen Regulierungen nicht nur geschont, sondern auch in charakteristischer Weise hervorgehoben, und deren Erweiterungen im organischen Anschlusse an vorhandene Bestände geplant werden sollen.

Die Anwendung von Straßennetz-Systemen ist, da sie sich nur unvollkommen den jeweiligen Verkehrsbedürfnissen anschmiegen und keine charakteristische Ausbildung gestatten, zu verwerfen, wogegen diesen Verkehrsbedürfnissen, je nach den localen Verhältnissen, ebenso wie den Anforderungen der Gesundheitspflege, Rechnung zu tragen ist. Die alten Stadtanlagen müssen auf die Frage hin studirt werden, worin die Schönheit und der anheimelnde Reiz ihrer Anlagen, seien dieselben durch Zufall oder Absicht entstanden, liegt, und es ist der Versuch zu machen, bei Wahrung der neuen Bedürfnisse, mit ähnlichen Mitteln ähnliche Effecte zu erzielen. Wie jede Stadt ihre eigene Charakteristik erfordert, so verlangt dies auch jeder Gebietstheil einer Stadt je nach dem Zwecke seiner Verbanung (Wohn-, Geschäfts-, Industrie-, Arbeitsviertel u. s. w.) und je nach seinen Terrainverhältnissen. Dabei ergibt sich unter Anderem als Nothwendigkeit, außer der Geraden und sonstigen geometrischen Linien, auch die krumme Linie in die Elemente der Straßenführung und Platzgestaltung einzufügen. Denn was die gerade Linie bei monumentalen Anlagen, bedeutet die krumme Linie für malerische Effecte; sie gibt abwechslungsreiche Stadtbilder und kommt bei schlanker Führung mit den Verkehrsbedürfnissen in keine Conflicte, so daß zum Beispiel unsere prächtige, in mehrfachen Krümmungen geführte Mariahilferstraße allgemein für eine gerade Straße gehalten wird. Es soll daher die krumme Linie dort, wo sie sich aus irgend welchen Gründen ergibt, besonders auch in coupirtem Terrain, oder längs Flussläufen und Bahnanlagen, oder bei offener Bauweise (Villenviertel), für Strassenführungen bevorzugt werden.

Endlich sei erwähnt, daß die kunsthistorisch werthvollen Bauten, die an der Charakteristik unserer Städte einen so hervorragenden Antheil haben, bei Regulierungen die unberührbaren festen Punkte bilden müssen, welche je nach ihrer Bedeutung zu berücksichtigen sind. Was speciell die Innere Stadt anbelangt, so tragen deren alte Theile durch die Krummlinigkeit ihrer Straßenführungen keinen bewusst-monumentalen, sondern einen zufällig-

malerischen Charakter. Lange, gerade Straßen und geometrische Baublöcke lassen sich nur unorganisch in ihr übriges Gefüge einschalten, so daß eine solche starre Regelmäßigkeit für die Innere Stadt nicht wünschenswerth ist. Wo sich daher bei neu zu schaffenden Straßenzügen, wie beim Durchzug: Laurenzberg—Blutgasse—Akademiestraße, oder beim Durchzug: Hohenstaufengasse — Am Hof — Brandstätte, aus localen Ursachen eine krummlinige Führung ergab, wurde sie mit Absicht in Vorschlag gebracht.“

Auch muss erwähnt werden, daß der Regulierungsplan eine Anzahl von Plätzen zur Aufstellung von Porträt- und Brunnen Denkmälern vorschlägt.

Bezüglich der Durchführung des Planes sagt der Bericht, es lasse sich nicht verhehlen, daß diese Regulierungen, trotzdem sie sich nur auf das unbedingt nothwendige Maß beschränken, durch private Thätigkeit in absehbarer Zeit kaum zur Durchführung kommen können, wenn nicht eine Reihe neuer Gesetze und Einrichtungen geschaffen werden. Hierher gehört zunächst, wie schon erwähnt, die Erweiterung des Gesetzes für die achtzehnjährige Steuerfreiheit, ferner die Schaffung eines der Gemeinde Wien zu Gute kommenden Expropriations-, beziehungsweise Ent- und Zueignungsgesetzes.

Da aber die Gemeinde, selbst mit diesem dringend nothwendigen Expropriationsgesetze ausgestattet, nicht im Stande ist, unter alleiniger Verwendung ihrer normalen Mittel die genehmigten Regulierungen rasch durchzuführen, so bedarf sie ebenso dringend der Aufnahme außergewöhnlicher Mittel — eines Regulierungsfonds für die Innere Stadt. Mit diesem Fonde könnte die Gemeinde, unter Verwendung des Expropriationsgesetzes successive eine Reihe größerer Actionen selbst durchführen und hiedurch den kräftigsten Impuls für die Regulierung geben.

Hiebei sind aber noch einige Punkte zu berücksichtigen, welche sich auf die Art und Weise der Ausführung beziehen. Vor Allem wäre durch eine neue Bauordnung endlich die Haushöhe im Verhältnisse zur Straßenbreite zu regeln, wie dies in fast allen Städten Deutschlands und Frankreichs durchgeführt ist, um der hohen Verbauung enger Straßen Einhalt zu thun, und auch günstigere Parzellierungs-Bedingungen zu schaffen. Weiters müßte ein geeignetes Mittel ausfindig gemacht werden, um kunsthistorisch werthvolle Bauten, deren Erhaltung der Regulierungsplan in Rechnung zieht, wirklich vor der Zerstörung zu schützen. Es müßte hiefür ein Gesetz, ähnlich wie es in Paris besteht, geschaffen werden, welches solche Bauten mit dem Demolirungsverbot belegt und andererseits die öffentliche Verwaltung verpflichtet, dieselben im Erfordernisfalle anzukaufen und zu erhalten.

Ebenso ist zu beachten, daß die Absichten des Regulierungsplanes erst dann verwirklicht werden, wenn die Verbauung im Sinne des Planes geschieht, d. h. daß zum mindesten neu zu errichtende monumentale Gebäude auch an die hervorragenden, durch die Plangestaltung besonders ausgezeichnete Plätze gestellt werden.

Wir können diesen letzten Bemerkungen des Motivenberichtes nur hinzufügen, daß thatsächlich ein Expropriations-Gesetz, ein Regulierungsfonds und eine neue Bauordnung für die Durchführung des Planes so nothwendig sind, daß diese Institutionen schon vor oder wenigstens gleichzeitig mit der Bekanntmachung des Planes hätten durchgeführt werden sollen. In diesem Falle wäre es der Gemeinde möglich gewesen, größere Regulierungsarbeiten ohne finanzielle Opfer durchzuführen, eventuell sich ergebende Ueberschüsse für anderweitige öffentliche Arbeiten zu verwenden, während sie nach dem bisherigen Modus die Bauwerthe nur zu Gunsten Einzelner selbst steigert und sich dadurch die Erwerbung der für Straßendurchführungen und Erweiterungen nöthigen Grundflächen erschwert. Wir wollen nur hoffen, daß diese nothwendigen Ergänzungen unumkehrbar in Kraft treten mögen.

Versuche mit verschiedenen Accumulatoren-Systemen für die Beleuchtung von Eisenbahnzügen.

Die königl. ungarische Staatsbahnen-Verwaltung hat im vergangenen Jahre eingehende Versuche mit elektrischer Beleuchtung von Eisenbahnzügen veranstaltet und zu diesem Zwecke Accumulatoren verschiedener Systeme in Verwendung genommen.

Die Verhältnisse bei der Beleuchtung von Eisenbahnzügen sind wesentlich andere als bei stationären Anlagen. Bei letzteren spielt bekanntlich das Gewicht der Batterien fast keine Rolle. Der Spannungsabfall bei vorgeschrittener Entladung ist bei stabilen Batterien durch Zuschalten von Reservezellen leicht zu compensiren. Bei der Zugsbeleuchtung muss aber das Zuschalten von Zellen gänzlich vermieden werden, da sonst die Einrichtung zu complicirt und die Bedienung zu umständlich würde. Deshalb lauten die Forderungen der Eisenbahn-Verwaltungen hinsichtlich der Accumulatoren für Zugsbeleuchtung, wie folgt:

Geringes Gewicht.

Geringer Spannungsabfall.

Große Capacität.

Einzelne Fabriken suchen vorwiegend die erste Forderung zu erfüllen, indem sie verhältnismäßig leichte Platten erzeugen, welche fast kein gegossenes Blei, sondern nur mehr active Masse enthalten. Repräsentanten dieser Richtung sind die Accumulatoren „Austria“, „Boese“ u. a. Dagegen behält die Accumulatorenfabriks-Actien-Gesellschaft in Hagen das von ihr angenommene System Tudor in abgeänderter Weise auch für die Zugsbeleuchtung bei.

Dieses System beruht auf der Herstellung von Bleiplatten von sehr großer Oberfläche, welche durch den elektrischen Formirungsprocess, sowie durch künstliches Auftragen von activer Masse leistungsfähig gemacht wurden. Mit dem Tudor-System wird bei größerem absoluten Gewichte der Platten eine möglichst hohe Capacität bei möglichst geringem Spannungsabfall zu erreichen gesucht, da es erfahrungsgemäß feststeht, daß ein Spannungsabfall von mehr als 5% der Anfangsspannung die Leuchtkraft der Lampen bereits soweit herabsetzt, daß die Brauchbarkeit einer Batterie hiebei ihre praktische Grenze erreicht hat.

Wie hier dargelegt, stehen somit zwei einander entgegengesetzte Richtungen in der Accumulatoren-Fabrikation für Zugsbeleuchtung im Wettbewerbe und es bieten demnach die eingangs erwähnten, von der kön. ungar. Staatsbahnen-Verwaltung veranstalteten praktischen Versuche und Messungen an Accumulatoren verschiedener Systeme Gelegenheit, die Leistungsfähigkeit derselben in Vergleich zu ziehen.

Die Accumulatoren der Systeme Tudor, Boese, Austria und Bristol wurden, nachdem dieselben über sechs Monate im beständigen Betriebe waren, eingehenden elektrischen Messungen unterzogen. Zunächst wurden die Accumulatoren vollkommen entladen und hierauf mit den vorgeschriebenen Stromstärken bis zur lebhaften Gasentwicklung geladen. Die Accumulatoren wurden nun mit den vorgeschriebenen constanten Stromstärken bis zur vorgeschriebenen Spannung entladen und ergaben folgende Resultate (s. Entladungscurve I, wo jede Spannungsänderung für eine Zelle eingezeichnet ist).

I. Entladung.

Systeme	Bei vorgeschriebenen Entladungs- strom in Ampere	End- spannung in Volt per Zelle	Garantirt. Capacität in Amp. St.	Erhaltene Capacität in Amp. St.	Spannungs- abfall in Procenten	Perc. der garantirten Capacität	Säuredichte am Ende der Entladung
Tudor	5	1.85	150	150	3.3	100	16° und 15° Bé
Boese	5	1.80	150	150	10.0	100	14 1/2° u. 14 1/3° Bé
Austria	5	1.80	180	112	11.8	62	16 1/2° u. 16° Bé
Bristol	4	1.80	37.5	8.5	7.3	23	konnte nicht ge- messen werden

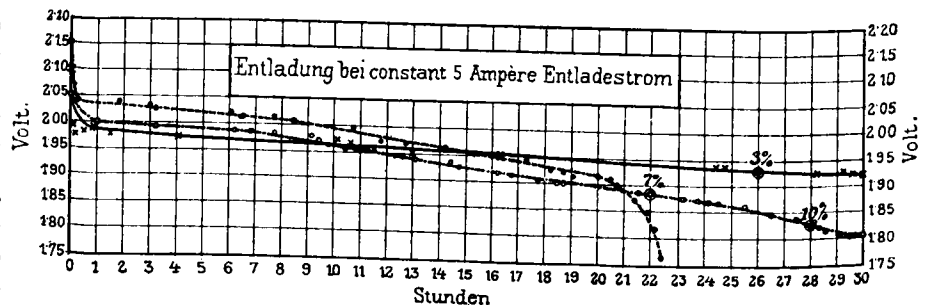
Hierauf wurden diese Accumulatoren abermals mit der vorgeschriebenen Stromstärke vollgeladen. Zum Schlusse wurden sämtliche Accumulatoren mit den vorgeschriebenen Stromstärken bis zur vollkommenen Erschöpfung entladen (s. folgende Curve II und Tabelle):

II. Entladung.

Systeme	Bei vorgeschriebenen Entladungs- strom in Ampere	End- spannung in Volt per Zelle	Garantirt. Capacität in Amp. St.	Erhaltene Capacität in Amp. St.	Spannungs- abfall in Procenten	Perc. der garantirten Capacität	Säuredichte am Ende der Entladung
Tudor	5	1.85	150	184	7.3	123	13° und 13° Bé
Boese	5	1.80	150	161	11.8	108	—
Austria ...	5	1.80	180	119	12.8	66	—
Bristol							wurde nicht weiter ausprobt

Nach dreißigstündiger Entladung wurde dieselbe durch 15 Stunden unterbrochen und dann wieder bis zur vollkommenen Erschöpfung fortgesetzt. Nach Beendigung der Capacitätsversuche wurde von jenen Batterien, welche sechs Monate in Betrieb waren, je eine Zelle auseinander genommen, wobei nur die Platten der Systeme „Tudor“ und „Boese“ in gutem Zustande befunden wurden.

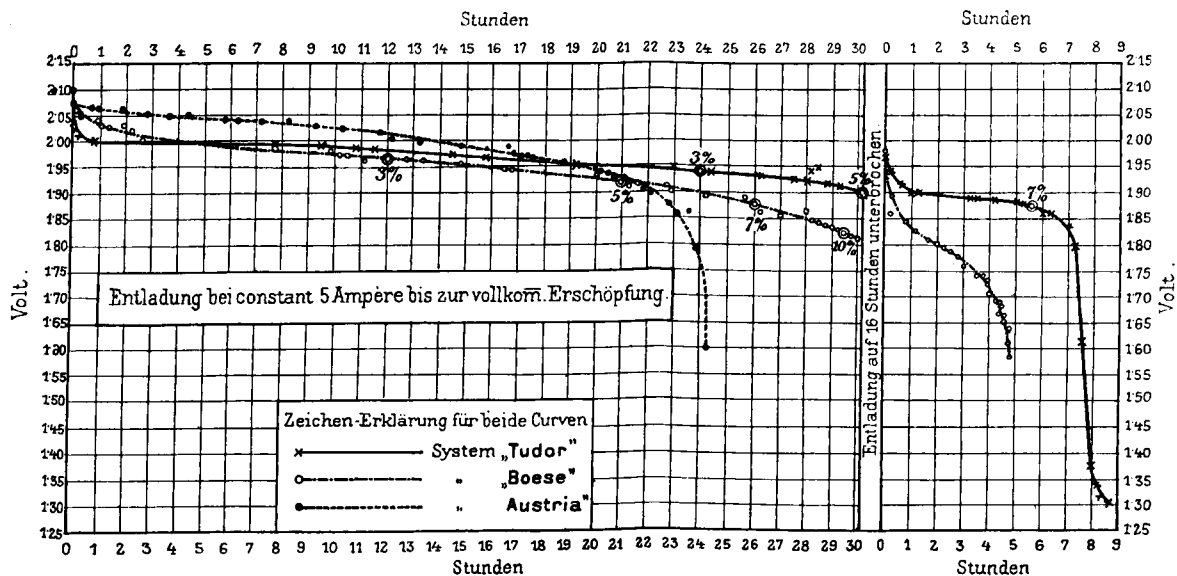
In nachstehender Tabelle sind die bei 3, 5 und 7% Spannungsabfall erreichten Capacitäten für die beiden Systeme „Tudor“ und „Boese“ aus den Curven I und II zusammengestellt:



Curve I.

Endspannungen und Capacitäten bei verschiedenem Spannungsabfall.

Curve I.				
Anfangsspannung per Element in Volt	{Boese 2.000. Tudor 1.985.}	3%	5%	7%
Endspannung per Element in Volt	{Boese Tudor}	1.940 1.925	1.900 1.886	1.860 1.846
Erreichte Capacitäten:		Amp.-St.	Amp.-St.	Amp.-St.
Boese		72.5	107.5	132.5
Tudor		146.3	über 150.0	über 150.0
Curve II.				
Anfangsspannung per Element in Volt	{Boese 2.040. Tudor 2.000.}	3%	5%	7%
Endspannung per Element in Volt	{Boese Tudor}	1.9788 1.9400	1.938 1.900	1.8972 1.8600
Erreichte Capacitäten:		Amp.-St.	Amp.-St.	Amp.-St.
Boese		52.5	100.0	127.5
Tudor		131.3	167.5	181.3
Als Mittelwerthe ergeben sich aus beiden Messungen:				
	Bei	3%	5%	7%
		Amp.-St.	Amp.-St.	Amp.-St.
Boese		62.50	103.75	130.00
Tudor		138.80	ca. 167.50	181.30



Curve II.

Der Tudor-Accumulator hat somit eine wesentlich größere absolute Capacität erwiesen als der Boese-Accumulator.

Die Gewichte der Accumulatoren sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

System: Tudor	12 Elem. in 6 Trüben à 2 Elem. per Trog	44	Kilo, per Batt.	264 Kilo (1. Lieferung)
„ „	12 „ „ 6 „ „ à 2 „ „ „	36 1/2	„ „ „	219 „ (2. Lieferung, norm. Type)
„ Boese	12 „ „ 6 „ „ à 2 „ „ „	28	„ „ „	168 „
„ Austria	12 „ „ 2 „ „ à 6 „ „ „	64	„ „ „	128 „
„ Bristol	48 „ „ 8 „ „ à 6 „ „ „	27 3/4	„ „ „	222 „

Bei gleichem Spannungsabfall ergeben sich nach Obigem pro geleistete Ampère-Stunde folgende Gewichte:

Bei	3 Perc. Spannungsabfall Kilogr.	5 Perc. Spannungsabfall Kilogr.	7 Perc. Spannungsabfall Kilogr.
Boese	2.688	1.619	1.290
Tudor.....	1.578	ca. 1.307	1.208

Hieraus ist zu ersehen, daß innerhalb des praktisch zulässigen Spannungsabfalles von 5% dem Tudor-Accumulator trotz seines größeren absoluten Gewichtes pro geleistete Ampère-Stunde leichter erscheint als der ihm zunächststehende Boese-Accumulator, und daß erst bei einem

70%igen Spannungsabfall die pro Ampère-Stunde ermittelten Gewicht beider Systeme sich so ungefähr gleichstellen.

Für die Richtigkeit der hier angeführten Ziffern und Messungsergebnisse, welche dem Berichterstatter von der Accumulatorenfabriks-Actien-Gesellschaft eingesendet wurden, übernimmt die genannte Gesellschaft die Verantwortung.

G. Klose.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 262 ex 1896.

der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag, den 8. Februar 1896.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher v. Radinger.

Anwesend: 235 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäftsversammlung.

2. Die Protokolle der Geschäftsversammlungen vom 4. und 18. Jänner l. J. werden genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt, verweist auf den Inhalt der Circulars II und III der Vereinsleitung 1896, sowie auf die Ausschreibung des Kaiser Franz Josef-Stipendiums (Zeitschrift Nr. 6 ex 1896) und bringt

5. das Resultat der Wahl in die Clubleitung des Technischen Club Bozen—Meran pro 1896 wie folgt zur Kenntnis: Obmann: Herr Jul. Kreil, k. k. Bezirks-Ober-Ingenieur; Obmann-Stellvertreter: Herr Otto von Mayrhauser, Architekt; Schriftführer: Herr Ingenieur Carl Geppert, Fachschullehrer; Cassier: Herr Ignaz Vaya, Baumeister; Archivar: Herr Oswald Peischer, Gaswerks-Director. Ohne

bestimmte Function die Herren: Josef Koegel, Ober-Ingenieur der Bozen-Meraner Bahn; Hans Larch, Leiter der Fachschule in Gröden; Josef Rössler, Kunstmühlbesitzer; Gustav Simoell, Ingenieur und Sections-Vorstand der Südbahn; Revisoren: Herm. Rottensteiner Ingenieur und Hans Wachtler, Techniker.

6. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl eines Mitgliedes in den Reise-Ausschuss, nachdem Herr Baurath Hoppe, welcher gegenwärtig zur Herstellung seiner angegriffenen Gesundheit im Süden weilt, die Erklärung abgegeben hat, dermalen die auf ihn gefallene Wahl nicht annehmen zu können. Hiebei gibt der Vorsitzende dem allgemein getheilten lebhaften Wunsche Ausdruck, daß dieses hochverdiente Vereinsmitglied recht bald und vollkommen genesen wieder in unserem Kreise erscheinen möchte.

Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. Abgegeben wurden 155 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheint Herr Ober-Ingenieur der priv. Staatseisenbahn Gesellschaft, Franz Kessler, mit 91 Stimmen

7. Werden die dormaligen Mitglieder des Unterstützungsfonds-Ausschusses, die Herren: Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode, k. k. Hofrath Rudolf Ritter v. Grimbürg, Ober-Inspector Anton Orieth, k. k. Baurath Ludwig Wächtler, einstimmig (durch Zuruf) pro 1896 wiedergewählt.

8. Meldet sich zum Worte Herr Hafenbau-Director a. D. Friedrich Bömches, um nach einigen begründenden Worten folgenden genügend unterstützten Antrag zu stellen:

„In Erwägung der hervorragenden Rolle, welche der Techniker auf den zahlreichen Gebieten seines Wirkens in der culturhistorischen

Entwicklung des österr.-ungar. Kaiserstaates während des neunzehnten Jahrhunderts gespielt und damit einen wesentlichen Antheil an der gemeinsamen Förderung des physischen und geistigen Wohles der verschiedenen Völkerfamilien des Reiches genommen hat, erklärt der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein seine principielle Geneigtheit, sich an der in Paris 1900 stattfindenden Weltausstellung (retrosp. Abtheilung) corporativ zu betheiligen und rechnet hiebei auf die zum Gelingen der beabsichtigten Kundgebung unerlässliche materielle Unterstützung seitens der hohen Regierung. Mit dem Ersuchen, hievon das hohe k. k. Handelsministerium in die gebührende Kenntnis zu setzen, beauftragt der Verein zugleich seinen Verwaltungsrath, ein zweckdienliches Programm für die methodische Ausgestaltung der corporativen Betheiligung an der Pariser Ausstellung zu entwerfen und in Vorschlag zu bringen.

Herr Ober-Ingenieur Norbert Dobihal ist der Ansicht, daß durch das betreffende Schreiben des h. k. k. Handelsministeriums ohnehin bereits der Anlass zur Stellungnahme unseres Vereines in dieser Frage gegeben ist, der Antrag daher nicht notwendig erscheint. Redner erinnert, daß im Jahre 1898 in Wien eine große Reichs-Ausstellung stattfinden wird und fürchtet, daß die kurze Aufeinanderfolge zweier Ausstellungen zum Schaden beider werden könnte. Er ist überzeugt, daß der Verwaltungsrath in seinem seinerzeitigen Antrage das Richtige treffen wird.

Der Vorsitzende erklärt hierauf, den Antrag Bömches der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

9. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß bei den heutigen Lichtbilder-Darstellungen ein in den Werkstätten der Firma R. Lechner (Wilhelm Müller) nach Angaben des Herrn Ingenieurs Hans Bayer construirter Projections-Apparat zur Verwendung gelangt, welchen uns die genannte Firma auch schon am vergangenen Samstag in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt hat, und wofür er derselben den verbindlichsten Dank sagt.

10. Ladet der Vorsitzende den Herrn k. k. Ober-Ingenieur Adalbert G. Stradal ein, den angekündigten Vortrag über bautechnische Studien anlässlich der Laibacher Erdbeben zu halten. Am Schlusse dieses Vortrages erläutert Herr Ober-Ingenieur Stradal das Gesagte unter Hinweis auf eine große Zahl sehr gelungener Lichtbilder.

Der Vorsitzende spricht hierauf dem hohen k. k. Ministerium des Innern für die gütige Bereitwilligkeit, mit welcher unser Ansuchen um Mittheilung der Wahrnehmungen der von der Regierung nach Laibach entsendeten Staats-Ingenieure entsprochen hat, den verbindlichsten Dank aus; er dankt ferner dem Magistrat Laibach für die freundliche Ueberlassung der zahlreichen Bilder für den heutigen Vortrag, welche für das dortige städtische Archiv angefertigt wurden, und dankt schließlich dem Herrn Vortragenden für seinen ausführlichen und lichtvollen Vortrag mit der Bitte, um möglichste Beschleunigung der Veröffentlichung desselben, nachdem bekanntlich ein Beschluss des Vereines auf eine Preisausschreibung für Vorschläge einer thunlichst erdbebensicheren Bauweise besteht, für welche nur das erbetene und durch den Vortrag erhaltene Erhebungs-Material der ausgezeichneten Staats-Ingenieure und deren Schlüsse abgewartet wurde und die nach stattgehabter Publikation in kürzester Zeit erfolgen wird.

Schluss der Sitzung 9 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 5. Jänner bis 8. Februar 1896.

1. Gestorben sind die Herren:

Buzzi Ludwig, Dr., beh. aut. Civil-Ingenieur in Triest;
Greiner Carl, absol. Techniker in Wien;
Müller Moriz, Ingenieur in Wien;
Novelly Victor v., Ingenieur in Wien;
Otto Carl, beh. aut. Civil-Geometer in Pisek;
Slowak Josef, beh. aut. Civil-Architekt in Linz;
Terlecki Stefan Ritter v., Ober-Ingenieur in Neu-Sandez;
Tichy Adolf, beh. aut. Civil-Ingenieur in Nischburg;
Wünsch Stefan, Ober-Ingenieur in Budapest.

2. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Bischoff Adolf, Edler v. Klammsstein, Ingenieur in Kladno;
Blumer Emil, Ingenieur und Director in Thun;
Dietl Hubert Gottlieb, k. k. Bau-Adjunct in Wien;
Hämmerle Victor, Fabrikbesitzer in Dornbirn;
Hanusch Stanislaus, Architekt in Wien;
Herzog Edmund, Inspector in Budapest;
Jachimowicz Theodor, k. u. k. Bau-Inspector in Wien;
Kriesche Heinrich, Ober-Ingenieur in Selzthal;
Müller Felix, Inspector in Salzburg;
Rössler Johann Ritter v., k. k. Ministerialrath a. D. in Wien;
Sedlaczek Emil, Bergdirector in Eisenerz;
Sloup Carl, Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Eger;
Spiske Carl, techn. Chemiker in Milieschau;
Teirich Ferd., Ingenieur in Wien;
Tille Otto, Architekt in Prag;
Zuber Josef, Baumeister in Mähr.-Ostrau.

3. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Anderle Franz, beh. aut. Berg-Ingenieur, Inspector der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft in Hennersdorf;
Bollinger Ernst, Ingen. d. städt. Bauleit. d. Wienfluss-Reg. Wien;
Dittes Paul, Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien;
Dovic Josef, Ingenieur, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes in Sarajevo;
Egger Ernst, Ingenieur bei B. Egger & Co. in Wien;
Fossel Felix Edler v. Arthenfels, Ingenieur der Wiener Locomotivfabriks-Actien-Gesellschaft in Groß-Jedlersdorf.
Giacomelli Jacob, Ingen.-Assist. d. k. k. öst. Staatsbahnen in Hiefian;
Glaas Wilhelm, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Goth Eduard, Ingenieur in Mödling;
Gröger Hugo, Ingenieur der Betonbau-Unternehmung Pittel & Brausewetter in Czernowitz;
Hell Guido v. Heldenwerth, Central-Director der Böhmisches Montangesellschaft in Wien;
Hentschel Edmund, Ober-Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien;
Hofovský Eduard, k. k. Bergrath in Wien;
Jaworzik Albert, Ingenieur-Adjunct der Nordbahn in Wien;
Kapitain Theodor, kais. Rath, Commissär der k. k. General Inspection der österr. Eisenbahnen in Wien;
Kluger Othmar, k. u. k. Schiffbau-Ingenieur I. Classe a. D. in Wien;
Leger Franz August, Architekt im Wienfluss-Regulirungs-Bureau des Stadtbauamtes in Wien;
Löffler Hermann, Ingenieur der Firma C. Schember & Söhne in Wien;
Lörl Hans, Ingenieur-Adjunct der Südbahn in Wien;
Mittermeyer Carl Franz, Ingen.-Adj. d. k. k. öst. Staatsbahnen, Wien;
Nischer v. Falkenhof, Carl Ritt., Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen in Wien;
Ohrnstiel Carl, Beamter der Verkehrs-Direction der Südbahn in Wien;
Peter Julius, Ingenieur-Assistent der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien;
Postelberg Victor, Architekt in Wien;
Postuvanschitz Fritz, Ingen. d. Eisenwerkes R. Ph. Wagner Wien;
Randnitzky Carl, k. k. Bau-Adjunct in Braunau a. Inn;
Rihosek Johann, Ingenieur der Wiener Locomotivfabriks-Actiengesellschaft in Groß-Jedlersdorf;
Scheichl Eduard, Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien;
Schunn Friedrich, Ingenieur bei Pittel & Brausewetter in Wien;
Sehnal Josef, Assistent für Hochbau a. d. k. k. techn. Hochschule, Wien;
Stolfa Hermann, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Thaa Georg, Ritter v., Assistent an der k. k. techn. Hochschule in Wien;
Weiser Victor, Ingenieur-Assistent der öst. Nordwestbahn in Nimburg;
Wolschner Carl Friedrich, akad. Architekt in Wien;
Zsigmondy Belá, Ingenieur in Budapest.

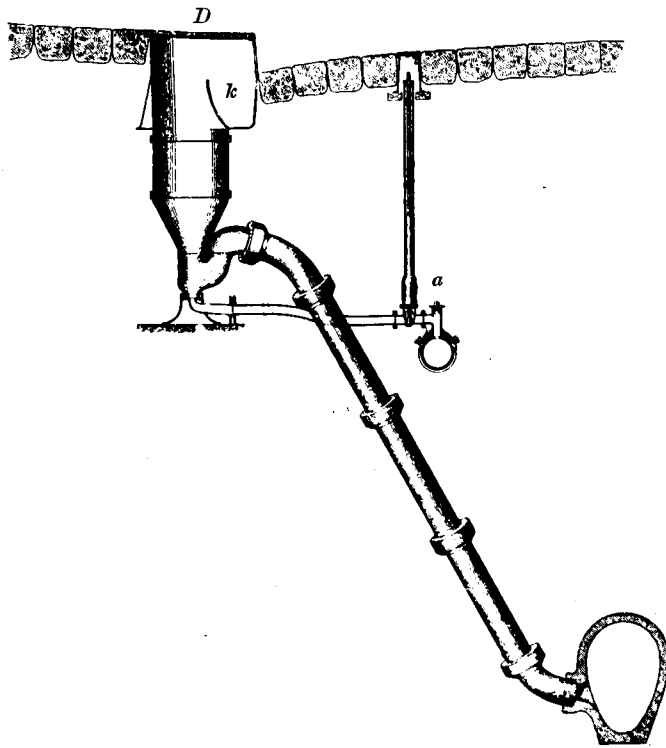
4. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten sind die Herren:

Hinträger Carl, dipl. Architekt, beh. aut. Architekt in Wien;
Koestler Hugo, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Radinger Johann Edler v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Kleine technische Mittheilungen.

Sinkkasten mit Wasserspülung. Wenn das Canalnetz einer Stadt die ihm zufließenden Schmutzwässer abführen und dabei durch seine Ausdünstungen nicht schädlich auf den Gesundheitszustand der Stadt wirken soll, so muss es möglichst rein gehalten, also gut geschwemmt werden. Je gründlicher diese Schwemmung bei reichlicher Ventilation, umso geringer sind die Canalgase, umso gesünder die Stadt. Unzweifelhaft wäre die beste Reinhaltung der Canäle die, wenn durch jeden Canalstrang ständig fließendes reines Wasser in starkem Strome durchgeleitet werden könnte, da hierdurch jede noch so kurze Zeit während Ablagerung faulender Körper vermieden würde. Bei einzelnen städtischen Canalsträngen ist dies möglich; wenn aber nicht zugleich das Gefälle der Canäle und damit die Geschwindigkeit hinreichend ist, die trotz aller Vorsicht in die Canäle gelangenden Sinkstoffe fortzuspülen, so muss entweder durch besondere Spülvorrichtungen oder durch Menschenhand die Beseitigung der Sinkstoffe bewirkt werden.

Die Ingenieure Bindewald und Teinturier in Kaiserslautern haben nun einen Sinkkasten mit Wasserspülung sich patentiren lassen, der in nebenstehender Figur dargestellt ist.



Bewegliche Theile hat dieser Sinkkasten mit Ausnahme des Deckels *D* nicht. Am Einlaufe befindet sich eine Vorkammer *K*, die mit dem Innern des Sinkkastens durch einige 7 mm weite Schlitzte verbunden ist; das Straßenwasser setzt seine mitgeführten Sinkstoffe in dieser Vorkammer ab. Durch die vom Straßenwasser mitgeführten Schwimmstoffe, wie Federn, Papierreste, Stroh u. dgl., werden die Schlitzte von unten aufsteigend verlegt, u. zw. bei einem längeren Regen bis zur oberen Kante, so daß das reine Wasser über die Zwischenwand in den Sinkkasten fließt, um erst nach Aufhören des Regens langsam durch die Schlitzte abzutropfen. Die Reinigung dieses Sinkkastens geschieht nun in der Weise, daß zunächst der Reiniger mit einem flachen Löffel die Vorkammer ausschöpft, dann den Schieber *a* öffnet, worauf das Wasser der Hochdruck-Wasserleitung mit einem starken Strahl an die Wände des Sinkkastens anstreift, in die Höhe steigt und vom Deckel *D* zurückschleudert. Dieser Wasserstrahl verhindert aber gleichzeitig daß das Wasser durch den Syphon nach dem Canal abläuft; es fällt sich also der Sinkkasten ohne Wasserverlust und hat das Wasser die Höhe des Einlaufes erreicht, so wird der Schieber geschlossen, worauf das Wasser in den angeschlossenen Canal strömt und denselben auf eine größere Strecke gründlich ausspült. Da der Höhenunterschied zwischen Straße und Canal mehrere Meter beträgt, so ist die Geschwindigkeit des in den Canal

einfallenden Wassers eine so große, daß selbst Steine von Faustgröße in fast horizontalen Canalstrecken mit einer Spülung 25 bis 30 m weit fortgerissen werden. Da aber in der Regel alle 30 bis 50 m ein Sinkkasten sitzt, so ist selbst bei Röhrencanälen mit den schwächsten Gefällen eine zweimalige Spülung in der Woche ausreichend, um dieselben vollkommen rein zu halten. Nehmen wir an, daß sich in einem 1000 m langen Canal 50 Sinkkästen befinden, so würde dieser Canal in kurzen Strecken mit einer Wassermenge von 50×120 (der Sinkkasten fasst 120 l Wasser) = 6000 l gespült und hiedurch ein vollständiges Abschwemmen der Sinkstoffe erzielt.

Wesentlich ungünstiger gestaltet sich die Sache, wenn diese 6000 l plötzlich am oberen Ende des 1000 m langen Canales etwa aus einer Spülgalerie eingelassen werden; das Wasser wird wohl je nach seiner Höhenlage anfänglich mit größerer Geschwindigkeit und Erfolg spülen, aber vielleicht nur in den oberen 100 m. — Die Schmutzwasserspülung wird immer mehr verlassen und mit Recht, denn sie ist theuer und unvollkommen und trägt eher zur Vermehrung als zur Verminderung der Canalgase bei. Bei der Sinkkastenspülung hingegen spült reines Wasser die Schmutzwasser und Sinkstoffe fort und wird hierbei nur ein kleiner Theil des Canalprofils benetzt. Es ist nicht nur die Spülwirkung mit diesem Sinkkasten eine vorzügliche, sondern auch der Betrieb, sowohl die Sinkkasten-Reinigung wie die Canalspülung sehr billig.

Was zunächst den Wasserverbrauch betrifft, so ist bei der bisher üblichen Spülung der Canäle eine Menge von 4 bis 50% des Gesamtwasserverbrauches einer Stadt erforderlich, während bei diesem Sinkkasten; eine zweimalige Spülung in der Woche vorausgesetzt, sich nur ein Wasserverbrauch von circa 1.20% ergibt. Auch die Betriebskosten stellen sich außerordentlich niedrig, da zwei Arbeiter an einem Tage 250 Sinkkasten reinigen und spülen können; erhalten beide Arbeiter einen Tagelohn von zusammen 2 1/2 fl., so kostet die einmalige Bedienung eines Sinkkastens = 1 kr.

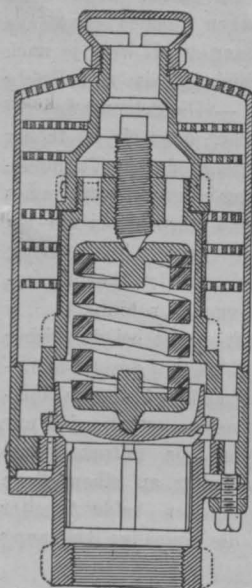
Dasselbe Princip haben die Erfinder auch auf Spülschächte angewendet, welche dieselben namentlich bei Straßenkreuzungen, die auf Wasserscheiden gelegen sind, anordnen.

Schließlich sei noch bemerkt, daß bei Anwendung dieses Sinkkastens alle Spülklappen, Schieber und Thüren wegfallen können, welcher Umstand die Kosten einer Canalisation wesentlich herabmindert. Der Unterzeichnete ist gerne bereit, etwa noch gewünschte Auskünfte zu erteilen.

Cecil Ritter v. Schwarz.

Einschienige Feldbahn. Eine in Frankreich vor Kurzem ausgeführte einschienige Feldbahn soll gute Resultate ergeben haben und wird deshalb warm empfohlen. Die Bahn unterscheidet sich ebenso sehr von den sogenannten einschienigen Hochbahnen, als sie von den sogenannten einschienigen Geländebahnen abweicht; diesen Systemen gegenüber, die neben der Laufschiene noch besondere Führungsschienen haben, liegt hier thatsächlich ein einschieniges System vor. Es werden 7 m lange Vignoleschienen, an welchen eiserne Fußplatten befestigt sind, aneinander gereiht; das Gewicht der Schiene mit den Fußplatten beträgt etwa 24 kg pro laufenden Meter. Die Schienen können ohne irgend welche Vorbereitung des Bodens verlegt werden, da die Rücksichtnahme auf die Innehaltung des Niveaus mit der zweiten Schiene und ebenso die Rücksichtnahme auf Innehaltung der Spurweite wegfällt. Die Stoßverbindung geschieht durch Schublaschen, welche Schienenfuß und Schienensteg ohne Verschraubung umfassen. Es wird sogar absichtlich ein Zwischenraum zwischen Schiene und Lasche gelassen, um durch Aneinanderreihen gerader Schienen in stumpfen Winkeln Curven von größerem Krümmungshalbmesser bilden zu können. Curven von kleinem Radius werden unter Benützung gekrümmter Schienenstücke hergestellt. Sollen die Schienen für längere Zeit liegen und ist zu diesem Zwecke eine feste Verbindung an den Stoßstellen erwünscht, so werden einfach zwischen Lasche und Schienensteg hölzerne Keile eingetrieben. Die Wagen, welche auf dieser Bahn verkehren, können je nach dem Gebrauchszweck die mannigfaltigsten Formen besitzen. Man findet da Personenwagen, Krankenwagen für den Gebrauch im Felde, Lowrys für den Erd- und Steintransport, Wagen mit Plattformen, Truckgestelle für den Transport von Baumstämmen u. dgl. m. Allen ist gemeinsam, daß sie auf zwei hintereinander angebrachten Rädern

mit doppeltem Flansch laufen, welche in die Ebene der Schwerlinie der Wagens fallen. Seitlich hervorragende Stangen dienen zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichtes. Erfolgt die Fortbewegung durch Menschen, so wird an den Stangen angegriffen und der Wagen vorwärts geschoben und gleichzeitig im Gleichgewicht gehalten. Im Falle der Verwendung von Zugthieren sind die Stangen mit dem Geschirre zu verbinden. Die Last muss natürlich auch so vertheilt sein, daß ihr Schwerpunkt in die Ebene der Schiene fällt. Bei der Einfachheit und Wohlfeilheit der Anlage, der Bequemlichkeit und Schnelligkeit, mit der die Schienen verlegt werden können, eignet sich dieses Feldbahnsystem recht wohl zu ausgedehnter Anwendung namentlich bei Erdbauten, zu land- und forstwirtschaftlichen, sowie auch zu Industriezwecken.



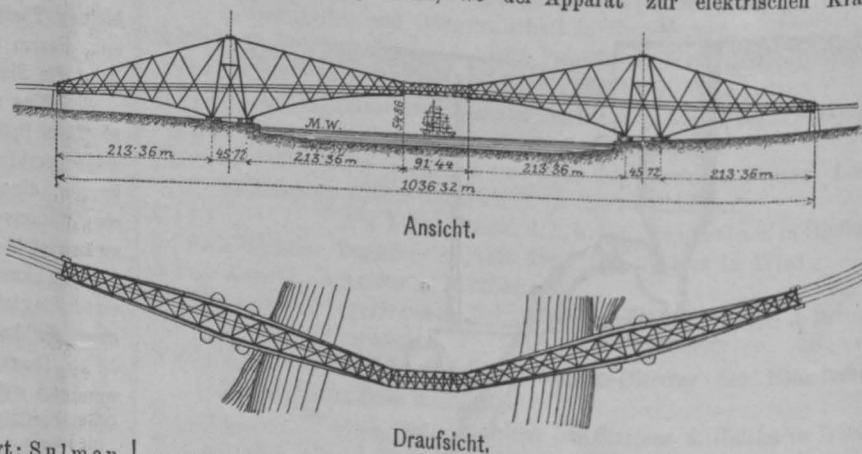
Pop-Sicherheits-Ventil. Mit Bezug auf die über dieses System in diesem Blatte bereits veröffentlichten Mittheilungen (Z. 1894, Nr. 6, 1895 Nr. 25 und 43) bringen wir nebenstehend den Schnitt einer neueren Detaillösung dieses Ventiles, welche von der „Ashton Valve Co.“ in Boston, Mass., für Locomotiven ausgeführt wird.

Ein Brückenproject für Sidney. Die Herstellung einer ständigen Verbindung der Stadt Sidney mit den am nördlichen Ufer des Hafens gelegenen Stadttheilen, welche bisher nur durch Dampfähren vermittelt wurde, ist für die Stadt zu einer hochwichtigen Angelegenheit geworden, deren Lösung mit Rücksicht auf den großen Verkehr immer dringender wird. Natürlich fehlt es auch nicht an Entwürfen für eine derartige

festen Verbindung; so hat A. M. Howarth das Project zu einem unter dem Wasser dahinführenden Tunnel ausgearbeitet, während B. C. Simpson den Bau einer Hochbrücke vorschlägt; Salmon endlich will die in Rede stehende Verbindung durch die Anlage eines Tunnels unter dem Hafen herstellen. Einen recht beachtenswerthen Entwurf den auch beifolgende Abbildungen zeigen, verfasste, nach den Mittheilungen australischer Blätter, der Civil-Ingenieur S. Pollitzer. Derselbe weist eine Auslegerbrücke genau nach dem Muster der Forthbrücke auf, wobei nur der Unterschied besteht, daß bei Pollitzer's Project die beiden Ausleger nicht in einer geraden Linie liegen, sondern gegen einander einen ziemlich großen Winkel bilden. Dieser Winkel wird bedingt durch die Straßenzugs-Verhältnisse auf den beiden Ufern, sowie durch den Umstand, daß bei Herstellung einer geraden Ueberbrückung auf einer der beiden Uferseiten ausgedehnte Zufahrtsrampen nothwendig würden. Dies lässt sich dadurch vermeiden, daß der am Nordufer gelegene Pfeiler mehr nach Westen gerückt erscheint; hiedurch kommt derselbe auch auf's trockene Land, was namentlich mit Rücksicht darauf, daß bei der Fundirung im Hafengebiet von Sidney tragfähiger Grund erst in sehr großer Tiefe angetroffen wird, von großem Vortheil ist. Dieser Entwurf zeigt nur eine Mittelloffnung der Forthbrücke zurückbleibt. Die Höhenanordnung ist eine derartige, daß die Schifffahrt durch die Brücke in keiner Weise gehindert wird. In der Mitte würde auf eine Länge von 91.44 m eine Lichthöhe von 54.86 m hergestellt. Die Breite der im ganzen 1036.32 m langen Brücke soll eine derartige sein, daß sie auch einem noch gesteigerten Verkehr entsprechen kann; deshalb enthält der Entwurf Raum für zwei Eisenbahngleise, rechts und links davon zwei Fahrwege, die eventuell auch für elektrische oder Kabelbahnen Verwendung finden können, endlich jederseits einen Fußfahrtsrampen wären bei der gewählten Anordnung ziemlich kurz, zusammen ca. 692 m und würden sich gut an das bestehende Straßennetz anschließen. Die Kosten des Baues sind mit 1,090,000 L. St. veranschlagt.

Dpl. Ing. Paul.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Wie die „Zeitschr. d. Ver. d. Eisenb.-Verw.“ meldet, ist kürzlich mit viel Erfolg ein Versuch mit einem neuen System für elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen auf der Great Northern Railway in Irland gemacht worden. Der Hauptvorteil dieser Einrichtung besteht darin, daß jeder Wagen mit einem eigenen Apparate zur Erzeugung des elektrischen Lichtes ausgestattet ist. Vermittelst der Umdrehungen der Wagenachsen wird eine Dynamomaschine getrieben, welche die zur Beleuchtung nöthige Elektrizität während der Fahrt erzeugt. Gleichzeitig wird aber in vorhandenen Accumulatoren der Ueberschuss der gewonnenen über die für die Beleuchtung erforderliche Elektrizitätsmenge aufgespeichert, welcher wieder die Beleuchtung besorgt, während der Zug die Fahrt, etwa in Stationen, einstellt. Der ganze, aus der Dynamomaschine und den Sammlern bestehende Apparat ist unter dem Boden des Wagens angebracht. Die Dynamomaschine beginnt zu arbeiten, sobald sich der Zug in Gang setzt, und die Accumulatoren treten vermindert oder anhält. Ein wesentlicher Vorzug dieser Beleuchtungseinrichtung liegt darin, daß der damit versehene Wagen überall ab- oder angekuppelt werden kann, ohne seine Beleuchtung anzusetzen, was bei anderen Systemen, wo der Apparat zur elektrischen Kraft-



erzeugung in der Bremsvorrichtung vorgesehen ist, nicht zutrifft. Das auf diese Weise erzeugte Licht soll sehr ruhig und während der ganzen Fahrt mit unverminderter Intensität zur Wirkung kommen.

Ueber die Größe der Straßenbahnnetze einiger Staaten findet sich in der „Deutschen Straßen- und Kleinbahn-Zeitung“ eine Zusammenstellung, der wir Folgendes entnehmen: Frankreich, wo die erste Straßenbahn 1854 in Paris eröffnet worden ist, hatte im Jahre 1894 schon 1795 km in Betrieb, deren Herstellungspreis rund 211 Mill. Frs. betrug; anfangs 1895 war die Betriebslänge auf 1881 km gestiegen. — Großbritannien, dessen erste Straßenbahn in Birkenhead 1860 eröffnet wurde, hatte 1876 nur 254 km, während 1887 die Betriebslänge schon 1418 km bei einem Baucapital von 268 Mill. Mk. betrug; 1893/94 wurden rund 617 Millionen Personen befördert. — Die Vereinigten Staaten von Amerika hatten schon 1832 eine Straßenbahn u. zw. in New-York; jetzt sind daselbst 20.000 km in Betrieb. — In der australischen Colonie Neu-Süd-Wales hatten die Trambahnen im Jahre 1894 eine Länge von 94 km, und sie beförderten 65 Millionen Personen. — In Oesterreich gab es 1892 über 100 km außerdem 157 km Straßenbahnen mit Pferdebetrieb. — In Ungarn waren im Jahre 1892 ca. 159 km Straßenbahnen mit Pferde- und Dampf-betrieb vorhanden. — In den Niederlanden wurde als erste Straßenbahn die Strecke Haag—Scheveningen 1863 erbaut; im Jahre 1893 waren dort 33 Trambahn-Unternehmungen mit 710 km Länge im Betrieb, welche 41 Millionen Personen und ca. 269.000 t Güter beförderten. Anfang 1894 waren schon rund 1051 km Straßenbahnen vorhanden. — In Italien, wo die Straßenbahnen wie in den Niederlanden umfänglicherem Maße auch dem Güterverkehr dienen, wurde als erste Dampftrambahn im Jahre 1878 die Strecke Cuneo—Borgo S. Dalmazzo eröffnet. 1891 waren 124 Linien mit 2539 km im Gange, jetzt stehen schon über 3000 km in Betrieb.

Vermischtes.

Personalsnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem k. k. Baurath Herrn Ernst Gaertner die Annahme und das Tragen des Commandeurkreuzes des Ordens „Stern von Rumänien“ gestattet; ferner gestattet, daß dem Ober-Bergrathe Herrn Carl Ritter von Ernst und dem Mechaniker Herrn kais. Rath Friedrich Wilhelm Kraft der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung für ihre bisher bethätigte vieljährige und verdienstvolle Wirksamkeit in der Permanenz-Commission für die Handelswerthe bekannt gegeben werde.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Bergrath der bosnisch-herzegowinischen Landes-Regierung Herrn Heinrich Freiherrn Foulton von Norbeck zum Chefgeologen der geologischen Reichsanstalt extra statum ernannt, und hat Se. Majestät der Kaiser genehmigt, daß derselbe bei seiner Ernennung zum Chefgeologen extra statum ad personam in die VI. Rangklasse der Staatsbeamten eingereiht werde.

Concoursausschreibungen.

Die Stadtgemeinde Laibach schreibt zur Erlangung von Skizzen für einen Neubau an Stelle des in Folge des Erdbebens demolirten Bürger-spitalgebäudes eine Concurrenz mit dem Termin bis 15. April 1896, 12 Uhr Mittags aus. I. Preis 2000 Kronen, II. Preis 1200 Kronen. Näheres im Anzeigentheile d. Bl.

Für die Concurrenzpläne des Casinogebäudes in Szolnok wurde der Einreichungstermin vom 9. Februar auf weitere zwei Wochen verlängert und der Preis auf 600 Kronen erhöht.

Offene Stellen.

14. Im Bereiche des kustenländischen Staatsbaudienstes sind zwei provisorische Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangklasse, eventuell zwei provisorische Bau-Adjunctenstellen der X. Rangklasse und endlich eine Bau-Praktikantenstelle mit dem Adjutum von 600 fl. zu besetzen. Gesuche sind bis 29. Februar l. J. bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Triest einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für die aus dem XV. Jahrhundert stammende römisch-katholische Kirche in der Gemeinde Lazony ist mit einem Kostenaufwande von 11.000 fl. ein neuer Thurm herzustellen. Angebote sind bis 17. Februar, 11 Uhr an Stefan Suljovszky, Rechtsanwalt der Graf Dyonis Andrássy'schen Güter in Nagy-Mihály einzusenden.

2. Herstellung einer 925 m langen Zufahrtsstraße und eines Straßendurchlasses bei der Eisenbahnstation Barzdorf. Offertverhandlung am 20. Februar beim Bezirksstraßenausschuss Jauernig, welcher nähere Daten abgibt.

3. Bau einer Holzbrücke über die Morava bei Glogovac im Kostenvoranschlage von 220.231.22 Dinar. Licitationsausschreibung am 22. Februar beim Bautenministerium in Belgrad. Caution 10.000 Dinar.

4. Bau eines Gemeinde- und Miethauses mit dem Kostenaufwande von fl. 46.437.30. Die Offertverhandlung findet am 23. Februar, 9 Uhr im Gemeindehause zu Csánád-Palota statt. Rengeld 50%. Die Baupläne und sonstigen Daten erliegen beim Gemeinde-Notariatsamte.

5. Wegen Sicherstellung der Asphaltirung von 4000 m² Trottoir und 4800 m² Fahrbahnen in Pressburg wird am 27. Februar, 11 Uhr eine Offertverhandlung abgehalten. Nähere Daten sind vom städtisch-technischen Amte zu beziehen.

6. Die Stadtgemeinde Troppau beabsichtigt zur Ergänzung der Wasserversorgung des Communal-Friedhofes die Aufstellung eines Windmors zu der bestehenden Pumptanlage im Zusammenhang mit der Legung einer 50 mm weiten Gussrohrleitung von ungefähr 300 m Länge. Offerte sind bis 29. Februar einzureichen. Auskünfte ertheilt das Stadtbauamt.

7. Die General-Direction der Tabakregie (Wien, IX. Waisenhausgasse 1) schreibt die Herstellung eines Magazinsbaues beim Tabak-Einlösungsamte in Gravosa aus. Kostenvoranschlag der Gesamtarbeiten fl. 51.359.17. Generalofferte werden bis 29. Februar, 12 Uhr bei der obgenannten Direction entgegengenommen. Vadium 50%.

8. Bau einer Schule in Triebitz (Bezirk Landskron) im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 20.981.60. Offertverhandlung am 8. März. Bedingungen liegen im Gemeindeamte auf.

9. Uferbefestigungsarbeiten beim Trotus (T. Ocna) im Kostenbetrage von 52.329.47 Francs. Am 12. März beim Bautenministerium in Bukarest.

10. Bau einer Mädchenschule in Ploeschti. Am 15. März beim Bautenministerium in Bukarest.

Bücherschau.

4295. **Der Grundbau**, dargestellt auf Grundlage einer systematisch geordneten Sammlung zahlreicher anschaulicher Beispiele aus der Praxis. Nach den Vorträgen, gehalten am polytechnischen Institute in Helsingfors von M. Strukel. Mit zahlreichen Textfiguren und einem Atlas von 20 Tafeln. Helsingfors 1895. W. Hagelstam. Preis 16 Mk.

Bei dem im vorliegenden Werke behandelten Gegenstande der Ingenieurwissenschaft spielt der auf der Erfahrung fußende praktische und constructive Theil eine hervorragend wichtige Rolle. Die bei Fundirungen vorkommenden Fälle sind ungemein mannigfaltig und es wird ein Lehrbuch hierüber umso vollständiger seinen Zweck erfüllen, je zahlreicher bei kritischer und systematischer Auswahl die Beispiele sind, die es über ausgeführte Gründungsbauten bringt. Das vorliegende Werk, dessen Verfasser ein uns als Landsmann nahestehender und auch durch seine sonstigen literarischen Arbeiten bestens bekannter Fachcolleague ist, trägt dieser Anforderung in besonders bemerkenswerther Weise Rechnung. Von dem Sammelgeiste des Verfassers, welcher keine beachtenswerthe einschlägige Veröffentlichung übersah, und von dem Reichtum an Material, welches das Buch in knapper Form enthält, gewinnt man eine Vorstellung durch die Zahl der Abbildungen, welche im Texte über 100, auf den 20 Tafeln 790 beträgt. Diese Figuren sind allerdings nur in Form von Skizzen, aber nach Maßstab angefertigt und betreffen charakteristische, der Praxis entlehnte Beispiele. Es ist zweifellos, daß dieses Werk über Grundbau für die Studierenden der Ingenieurwissenschaft ein treffliches Lehrbuch ist; es wird aber auch von den in Praxis stehenden Fachcollegen mit großem Nutzen zur Hand genommen werden, weil in ihm die Erfahrungen gesammelt sind, die sich zerstreut in der Literatur niedergelegt finden, und überall behufs weiterer Studien zahlreiche Quellenangaben beigelegt sind. Melan.

7375. **Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik**. Von Dr. Gustav Holz m ü l l e r. Gymnasial-Ausgabe. Erster Theil, im Anschluss an die preussischen Lehrpläne von 1892 nach Jahrgängen geordnet und bis zur Abschlussprüfung der Untersecunda reichend. VIII und 228 Seiten. Mit 138 Figuren im Text. Leipzig 1896, B. G. Teubner.

Von dem Verfasser des vorliegenden Buches gibt es ein bereits in zweiter Auflage erschienenen Werk gleichen Titels, das auch für Realgymnasien und Oberrealschulen bestimmt ist, und von dem die nunmehr erschienene Ausgabe sich nur durch einen engeren Anschluss an die neuen Lehrpläne für die preussischen Gymnasien und durch die hiedurch bedingten Verschiebungen und Streichungen unterscheidet. Die in dem Buche befolgte Methodik steht in vollem Einklange mit den Ansichten, welche von Seiten der preussischen Unterrichts-Verwaltung in den methodischen Bemerkungen zu den erwähnten neuen Vorschriften ausgesprochen sind, und deren Richtigkeit in immer höherem Grade allgemein erkannt wird. Sie beruht auf dem Grundsatz, daß anfangs propädeutisch, erst später mehr wissenschaftlich gearbeitet werden muß. Der Lehrstoff ist danach folgendermaßen gegliedert: Erster Jahrgang (Quarta): Allgemeine Erklärungen; Erläuterung der wichtigsten geometrischen Begriffe an Modellen und Zeichnungen; Winkel und Dreiecke. — Zweiter Jahrgang (Tertia b): Vierecke; Parallelogramme; Kreis; Constructionstheorien; absolute und ganze Zahlen; negative und gebrochene Zahlen; Decimalbrüche. — Dritter Jahrgang (Tertia a): Vermischte Übungssätze und Aufgaben über Kreise, Dreiecke, Vierecke und Vielecke; Flächengleichheit ebener Gebilde; Längen- und Flächenberechnung; Aehnlichkeit ebener Gebilde; Proportionen; Gleichungen vom ersten Grade; quadratische Gleichungen mit einer Unbekannten; Potenzen und Wurzeln mit ganzen positiven Exponenten. — Vierter Jahrgang (Secunda a): Berechnung der Zahl π ; Gleichungen zweiten Grades; Potenzen mit negativen und gebrochenen Exponenten; Briggs'sche Logarithmen; die trigonometrischen Functionen; Berechnung rechtwinkliger und gleichschenkliger Dreiecke und regelmäßiger Vielecke; Functionen des stumpfen Winkels und das allgemeine Dreieck; Würfel und aus ihm abgeleitete Körper; senkrechte Prismen und Cylinder; Satz des Cavalieri; Übungsaufgaben. — Die Erläuterungen und der ganze Lehrvortrag zeichnen sich durch große Klarheit und Leichtverständlichkeit aus, die Beispiele sind gut gewählt, die Figuren von rühmlicher Deutlichkeit, weshalb wir das Buch auch zum Selbstunterricht bestens empfehlen können. π

6666. **Kleine Architekturen in Holz**. Von H. Diesener. Halle a. S. Bei Ludw. Hofstetter. 1895. Preis 14 Mk.

Die Rechtfertigung, welche der Autor bezüglich der Verfassung dieses Werkes demselben voranstellt, lautet dahin, daß er damit vielseitig ausgesprochenen Wünschen entsprochen habe und ein nicht theures, einfacheren bürgerlichen Verhältnissen und dem gewöhnlichen Leben angepasstes Buch über Holzarchitektur namentlich dem praktischen Baugewerksmeister, Bauunternehmer und jüngeren Bautechniker bieten wollte. Diesen Zweck hätte er noch vollkommener erreichen können, wenn in der Ausstattung und hie und da im Maßstabe der Darstellungen sparsamer vorgegangen und wenn ganz einfache Objecte, deren Veranschaulichung kaum der Mühe werth erscheint (z. B. Fig. 250, 257...), weggelassen worden wären. Im Uebrigen ist das Buch seinem Zwecke wohl entsprechend und es sind namentlich manche Holzprofilirungen gut erfunden. K..

7443. **Ueber nordamerikanische Straßenbahnen.** Von Hugo Koestler, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen. Mit 93 Illustrationen und 4 Tabellen. Wien, J. L. Pollak. Preis 6 Mark.

In fast allen Büchern und Schriften, welche das Kleinbahnwesen behandeln, wird auf die Großartigkeit des nordamerikanischen Straßenbahnwesens hingewiesen; an statistischen Daten zur Charakterisirung der Entwicklung desselben fehlt es gewöhnlich nicht; auch werden ab und zu einzelne beachtenswerthe Constructionen kurz beschrieben. Das vorliegende Werk gibt nun zum ersten Male eine zusammenhängende, ausführliche Darstellung des Umfanges, der technischen Anlage und des Betriebes der nordamerikanischen Straßenbahnen und bildet auf diese Weise eine willkommene Ergänzung des großartigen Werkes von Büte und v. Borries über die Haupteisenbahnen Nordamerikas. Koestler bringt zunächst sehr ausführliche geschichtliche Daten und bespricht hierauf der Reihe nach die Pferdebahnen, deren Ausdehnung in steter Abnahme begriffen ist, die Kabelbahnen, welche in neuerer Zeit zufolge der mit ihnen erreichten günstigen Erfolge festeren Fuß fassen und die elektrischen Bahnen, denen in Amerika die nächste Zukunft gehört. Der Verfasser verweilt bei den letzteren mit besonderer Vorliebe und Ausführlichkeit; er beschreibt eingehend die Kraftstationen, die Leitungen, den Oberbau, die Motoren und speciellen Einrichtungen; er gedenkt auch des Accumulatorbetriebes, der eigentlich nur schüchterne Anfänge aufweist und erörtert die Anlagekosten elektrischer Bahnen. Ueber die Dampfbahnen, die in ihrer Anlage keine nennenswerthe Eigenthümlichkeit zeigen, und über die Gasmotorbahnen, die sich noch vollständig im allerersten Versuchsstadium befinden, geht Koestler sehr kurz hinweg; um so ausführlicher sind die Hochbahnen behandelt; über diese ist nun allerdings in technischen Kreisen schon Vieles bekannt; dennoch wird jeder Leser in dem betreffenden Capitel des hier besprochenen Werkes manches Neue und Beachtenswerthe finden. Auch über die Concessionirung und die Bedingungen für die Straßenbenützung enthält das Buch längere Mittheilungen, die Interesse verdienen. Mit einer sehr erschöpfenden Darstellung aller seiner Erhebungen und Studien über Anlage- und Betriebskosten schließt Koestler seine mit guten Abbildungen ausgestattete Abhandlung, welche auf dem Gebiete des Straßenbahnwesens sicher in hohem Grade ausregend wirken wird.

Alfred Birk.

7465. **Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern unter Berücksichtigung der Gewitter-Erscheinungen.** Jahrgang XVII. München 1895.

Enthält an außergewöhnlichen Beobachtungen: Bodentemperaturen, Windgeschwindigkeiten, Grundwasserstände und Schneehöhen.

7466. **Beobachtungen über Gewitter in Bayern (zum Theil auch für Württemberg und Baden) während der Jahre 1879—1892.**

Die Jahrgänge 1890 und 1891 enthalten eingehende Beschreibungen größerer Wirbelwinde.

7467. **Die Gewitterforschung an der königl. bayerischen meteorologischen Centralstation seit 1879.** München 1892.

Die Beobachter bedienen sich zu ihren Mittheilungen eigens hiezu angefertigter Postkarten und ist ihnen eine ausführliche Anleitung gegeben. [In Oesterreich existiren bisher (soweit dem Referenten bekannt) nur in Steiermark ähnliche Erhebungen, die durch Prohaska in Graz verwertet werden.] Aus der Verarbeitung des eingesandten umfangreichen Materiales folgt die Feststellung der täglichen und jährlichen Periode der Gewitter, sowie ihrer geographischen Vertheilung, ihrer Zugrichtung und Fortpflanzungs-Geschwindigkeit, ihrer Häufigkeit und Maxima, der Hagelschläge u. s. f. Die Geschwindigkeit der Gewitter ergibt sich mit ca. 38-4 km pro Stunde. Dabei nehmen sie vom Main bis zu den Alpen an Geschwindigkeit ab. Die meisten kommen aus W und WSW. Die Gewitter entstehen vorzugsweise dann, wenn bei hohen Temperaturen nur geringe Unterschiede im Luftdruck vorhanden sind, die Vertheilung desselben jedoch im Einzelnen eine unregelmäßige ist, so daß sich sehr flache, locale Depressionen (Tiefs) zeigen und zugleich die herrschende Windstille die Steigerung solcher örtlicher Verschiedenheiten begünstigt. Gewisse Oertlichkeiten, welche eine starke Erwärmung begünstigen und zugleich genügend Feuchtigkeit zu liefern vermögen (Alpenrand), sind zur Gewitterbildung (als Gewitterherde) besonders geeignet.

7468. **Die Schneedecke in Bayern in den Wintern 1889—1895 nebst Wochensneekarten seit 1894.**

Die größten Schneehöhen zeigen die Gebirge des Landes, insbesondere die südliche und östliche (Böhmerwald-) Grenze; doch sind die Höhenstationen viel zu spärlich gesäet, um ein richtiges Bild zu geben.

V. Pollack.

6414. **Katechismus des commerciellen Eisenbahn-Betriebsdienstes** für Aspiranten, Eisenbahnbeamte, Instructoren, Spediteure etc. Von Alois Handel, Beamter der k. k. österr. Staatsbahnen. Wien, Spielhagen & Schurich. Preis geh. fl. 2.50.

Das ziemlich umfangreiche Buch behandelt die Manipulationsvorschriften, die Verrechnungsvorschriften, die Cassa- und Controlvorschriften, die Bestimmungen über die Material-Inventar- und Betriebs-Ausgaben-Gebahrung und die Tarifbestimmungen in zusammen 317 gut geordneten und klar gestellten Fragen. Es bietet sonach dem commerciellen Beamten ein Nachschlagewerk, in dem er so ziemlich Alles findet, dessen er zur Ausübung seines Dienstes bedarf; es ist auch geeignet, das gesammte, mit den Eisenbahnen in regerer Beziehung stehende verfrachtende Publikum bezüglich seiner Rechte und Pflichten zu informiren, sowie in rein tarifarischen Fragen zu belehren. Aus diesem Grunde soll desselben auch hier anerkennend Erwähnung geschehen.

B.

Eingesendet.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

In dem Berichte über die Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau vom 21. Jänner 1896, Seite 75 unserer Zeitschrift, ist ein Irrthum enthalten, welcher richtig zu stellen wäre. Ich habe in dieser Versammlung gesagt, daß an der Grenze der dreistöckigen (blass-rothen) gemischten Verbauungszone gegen die zweistöckige (gelbe) Zone, Wohnungs- und Villenviertel, sich ein Gürtel von Industriegebäuden bildet und daß in den an das zweistöckige Wiener Wohnquartier angrenzenden Gebieten von Mauer und Hadersdorf nach der geltenden Bau-Ordnung für Niederösterreich die dreistöckige gemischte Verbauung mit Wohnhäusern und Industriegebäuden zulässig ist, wodurch das Wiener Wohnungs- und Villenviertel gefährdet erscheint. Ferner habe ich für Straßen mit Straßenbahnen und doppelten Alleen die Breite von 24.00 m in Vorschlag gebracht.

Ergebenst

Ober-Ingenieur Josef Pürzl.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 309 ex 1896.

der 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 15. Februar 1896.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Hof-Ingenieurs Heinrich Schwieger: „Ueber elektrische Stadtbahnen unter Bezugnahme auf die Ausführungen in London und Liverpool.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die concessionirte Malschule der Frau Bertha Rust eine Sammlung von polychromen Brandmalereien.
2. Eine Uebersichtskarte des Theißthales. (Spende des h. k. u. Ackerbau-Ministeriums).
3. Street Railway Journal. (Spende der Redaction dieses Journals).

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 18. Februar 1896.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Bericht des Ausschusses für die Untersuchung freitragender Stiegenstufen, erstattet durch Herrn k. k. Baurath Professor Julius Koch.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 20. Februar 1896.

Vortrag des Herrn Friedrich v. Emperger, Consulting Engineer aus New-York: „Ueber von ihm in New-York vorgenommene Bruchversuche mit Melanbögen und Chamotte-Oberböden“. Der Vortrag liegt druckfertig im Vereins-Secretariate auf und kann von dort unentgeltlich bezogen werden.

Auf diesen Vortrag werden die Mitglieder der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, dann für Gesundheitstechnik besonders aufmerksam gemacht. (Der Vortrag findet im großen Saale statt.)

INHALT. Die elastische Linie statisch bestimmter und statisch unbestimmter gerader Träger von constantem Trägheitsmoment. Von L. Gensen. — Der Regulierungsplan der Inneren Stadt Wien. — Versuche mit verschiedenen Accumulatoren-Systemen für die Beleuchtung von Von G. Klose. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 14. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1895/96. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVIII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 21. Februar 1896.

Nr. 8.

Die Ergebnisse von Belastungsversuchen an einem der Bahnstrecke entnommenen alten Eisenbrücken-Träger.

Vortrag, gehalten von Prof. Joh. E. Brik in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 9. Jänner 1896.

(Hiezu die Tafel VI.)

Hochgeehrte Herren!

Zu einer Zeit, wo große Fragen das allgemeine Interesse beherrschen, erscheint es einigermaßen gewagt, mit der verhältnismäßig kleinen Mittheilung, die ich zu machen habe, vor Sie zu treten. Was ich zu sagen habe, ist wenig mehr als ein bescheidener Bericht über die Ergebnisse von Belastungs-Versuchen an einem alten, während 30 Jahren im Eisenbahndienste gestandenen und dann in den Ruhestand versetzten eisernen Brückenträger. Dieser Träger, dessen Ueberlassung zu wissenschaftlichen Versuchen ich der General-Direction der k. k. priv. Südbahn — jedenfalls über günstigen Antrag unseres verehrten Mitgliedes des Herren Bahn-Directors Carl Zelinka — zu verdanken habe, bildete mit einem gleichgebauten Zwillingbrüder die Brücke über den Kundlerbach bei Kundl in km 21.685 der Strecke Kufstein—Innsbruck, welche vom Jahre 1858 bis 1888 ihre Dienste leistete, dann aber — ein Opfer der strengen Verordnung vom 15. September 1887 — als zu weiterem Eisenbahndienste nicht mehr tauglich befunden wurde.

Dieser Träger wurde nun ausersieht, der Wissenschaft zum Opfer zu fallen, um den ihm noch verbliebenen Rest von Widerstandsfähigkeit zu erweisen und damit zu Aufschlüssen zu führen über den Einfluss oft wiederholter großer Anstrengungen und die Wirkungen der Zeit — des Alters.

Wie erwähnt, sollten die vorzunehmenden Versuche dazu dienen, zu erweisen: welchen Einfluss auf die Festigkeits-Verhältnisse der Eisenträger zahlreich wiederholte, mit Stößen und Erschütterungen verbundene Lastangriffe, wie solche durch die rollenden Eisenbahnzüge auf Eisenbrücken hervorgebracht werden, ausüben; dann ob und in welcher Richtung hin der Einfluss der Zeit — des Alters — sich geltend mache.

Um diese Fragen zu beantworten, blieb kein anderes Mittel übrig, als die Vornahme von Belastungsversuchen, durch welche der Träger genöthigt wird, mit seinem Verhalten gewissermaßen selbst die gesuchte Antwort zu ertheilen. Zu diesem Zwecke wurde der Träger so belastet, daß die am stärksten angestregten Elemente desselben im gleichen Sinne beansprucht wurden, wie in dem ehemaligen Brückenträger. Die Belastungen wurden in der Trägermitte als Einzellasten zur Wirkung gebracht, stufenweise gesteigert und für jede Belastungsstufe die hervorgerufene Biegung, u. zw. die bleibende und elastische erhoben. Der Zusammenhang dieser Biegungen, mit den dieselben erzeugenden Belastungen, insbesondere die Verfolgung dieser Beziehungen während aller Belastungsstufen bietet immer das werthvollste Hilfsmittel zur Beurtheilung der Festigkeitseigenschaften derartiger Träger. Die graphische Darstellung dieser Verhältnisse in Diagrammen gibt hievon ein charakteristisches Bild und erleichtert es in hohem Grade, Schlussfolgerungen zu ziehen.

Der Versuchsträger.

Unser Versuchsträger hatte ursprünglich eine Länge von 12.95 m, was einer Stützweite der alten Brücke von etwa 11.2 m entsprach. Mit Rücksicht auf die Abmessungen des Belastungs-Apparates musste derselbe jedoch auf die Länge von 8.3 m gekürzt werden, was so geschah, daß von beiden Enden gleich

lange Stücke abgenommen wurden und daher die frühere Brückenträgermitte auch die Mitte des Versuchsträgers wurde.

Der Querschnitt des Trägers ist durchaus constant und entspricht einem sogenannten Kastenträger, der aus zwei Stehblechen von je $\frac{504}{10}$; je einer Kopf- und Fußlamelle von je $\frac{340}{13}$,

4 Winkeleisen von $\frac{80.80}{10}$ am Zuggurte und 2 solchen Winkeleisen am Druckgurte besteht. Es ist auffallend, daß nicht der der Knickung ausgesetzte Gurt, sondern der Zuggurt der stärker ausgebildete gewesen ist. Die Stöße der Stehbleche wurden durch trapezförmig gestaltete Laschen, jene der Gurtwinkel durch Stoßwinkel und die Gurtlamellen mittelst gewöhnlicher Stoßlaschen gedeckt.

Es ist beachtenswerth, daß die Stoßwinkel mit nur je 3 Nieten zu beiden Seiten des Stosses angeschlossen waren, so daß einem Querschnitte des Winkeleisens von 15 cm^2 die Querschnitte von 3 einschn. Nieten mit zusammen 9.4 cm^2 gegenüberstanden. Ueber Querschnitt und Construction des Trägers gibt Figur 1 und 2, auf Tafel VI Aufschluss. Der Träger war ziemlich gut erhalten; Probestäbe, die nachträglich den Stehblechen und Gurtlamellen entnommen wurden, zeigten wohl an den Außenflächen anstatt der glatten Walzhaut eine rauhe angerostete Oberfläche, doch war der Rostangriff ziemlich gleichmäßig und bestand nur in oberflächlichen, wenig tief greifenden narbenähnlichen Unebenheiten.

Die ausgemusterte Brücke hatte durch die Belastung mit vierachsigen Hall'schen Lastzug-Locomotiven der Südbahn größte Anstrengungen von -1370 , bzw. $+1250 \text{ kg/cm}^2$ zu erleiden und es kann angenommen werden, daß während des 30jährigen Dienstes dieselbe von etwa 220.000 Zügen befahren worden sei.

Die Belastungsversuche und deren Ergebnisse.

Die Belastungsversuche wurden in Gegenwart vieler Mitglieder unserer Fachgruppe im Etablissement Ig. Gridl am 30. Mai 1895 ausgeführt. Es sei an dieser Stelle gestattet, hervorzuheben, daß das Zustandekommen auch dieser Versuche der Bereitwilligkeit und dem Entgegenkommen der Firma Ig. Gridl, deren lebhaftes Interesse an der Förderung wissenschaftlicher Zwecke schon so oft — selbst durch bedeutende Opfer — sich bekundet hat, zu danken ist und glaube nur meine Pflicht zu erfüllen, wenn ich dieser Firma und der General-Direction der Südbahn den schuldigen Dank öffentlich zum Ausdrucke bringe.

Der Belastungs-Apparat ist derselbe, mit welchem seinerzeit die Bock'schen Versuche mit Holzträgern ausgeführt wurden. Ursprünglich für die Vornahme der großen Versuche des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines im Jahre 1889 erbaut,*) wurde er in die gegenwärtig bestehende Einrichtung umgeändert.

Umstehende schematische Skizze veranschaulicht die Wirkung dieses Apparates.

Gegen die Mitte des Versuchsträgers TT , dessen Stützweite 7.5 m beträgt, wirkt der durch eine hydraulische Presse ausgeübte Druck D . Die Stützpunkte TT selbst befinden sich

*) Beschrieben in der „Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur u. Architekten-Vereines“ 1891.

BRUCHVERSUCHE AN EINEM ALTEN BRÜCKENTRÄGER.

Fig. 1 Längenansicht des Versuchsträgers.
1:33.

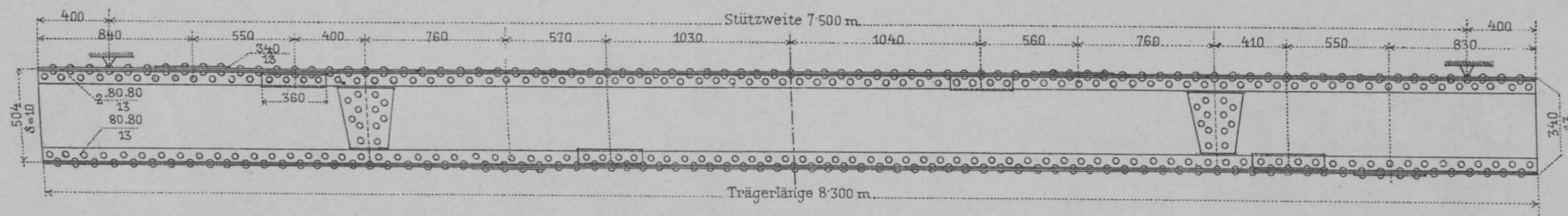


Fig. 2 Querschnitt

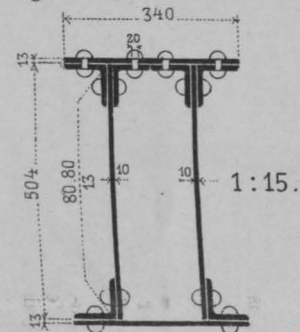


Fig. 5 Ansicht der Knickstelle.
1:15.

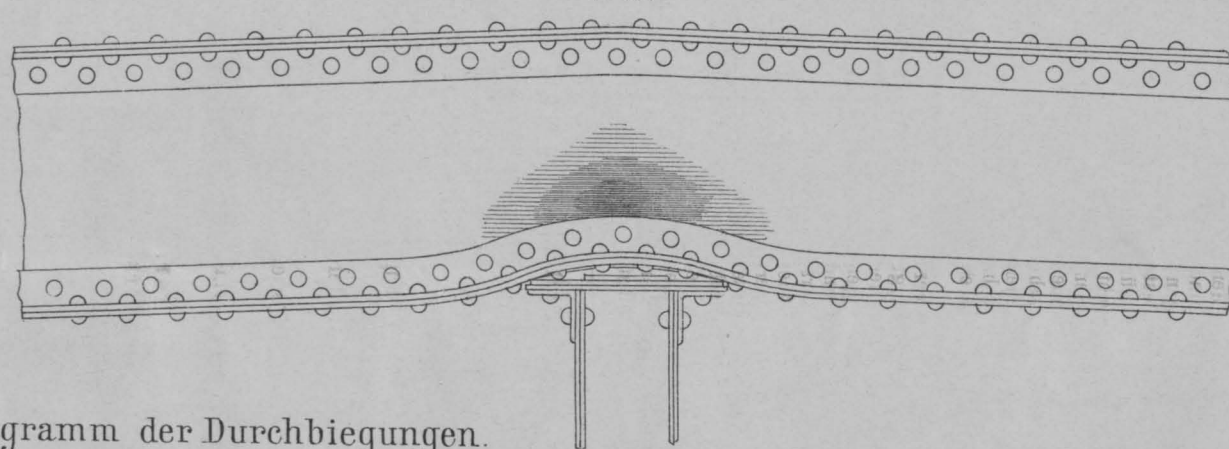


Fig. 4 Querschnitt.
1:15.

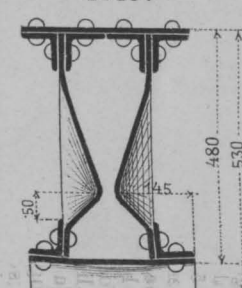


Fig. 3 Diagramm der Durchbiegungen.

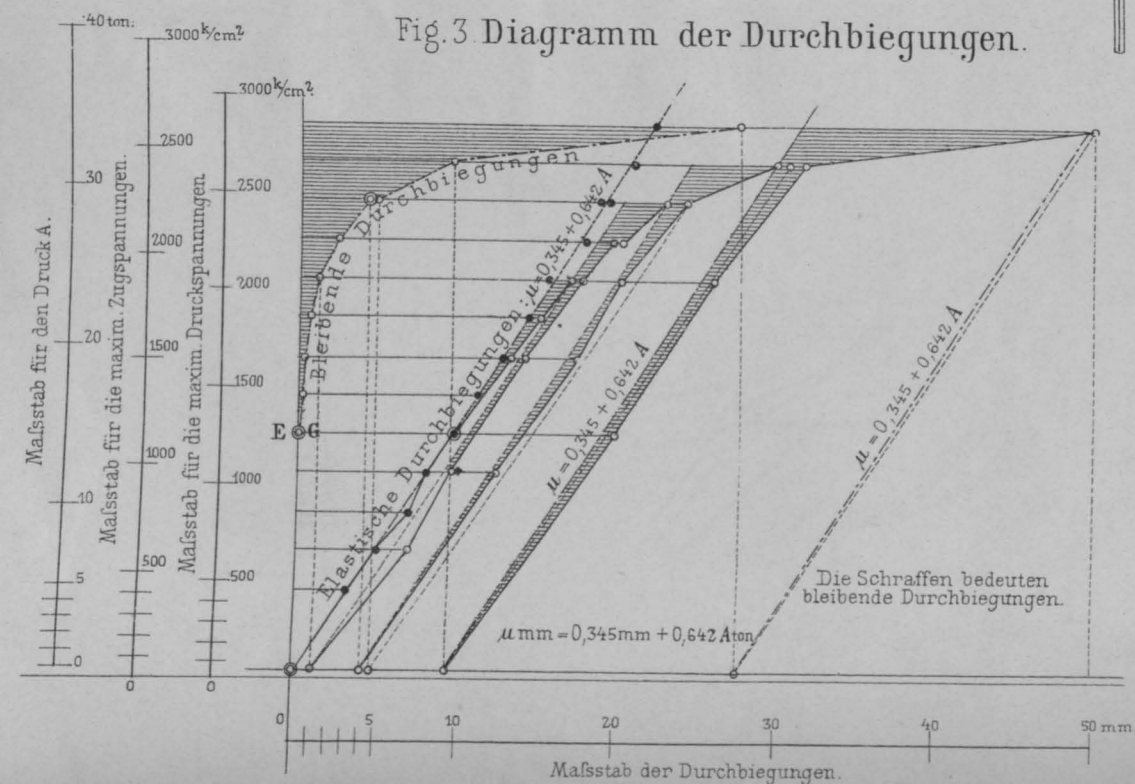


Fig. 6.
Darstellung der Längenveränderung
der einzelnen Längencentimeter eines Probestabes
vom Stehbleche.

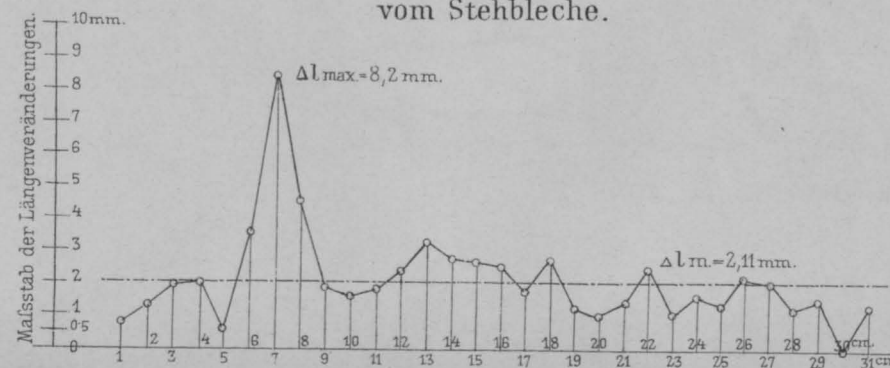


Fig. 7a.

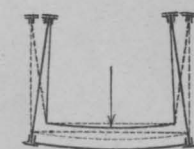
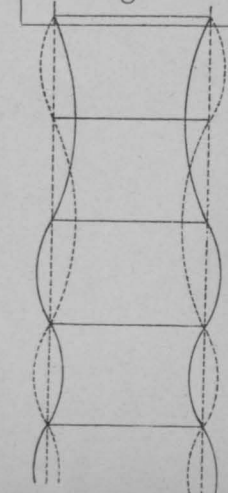
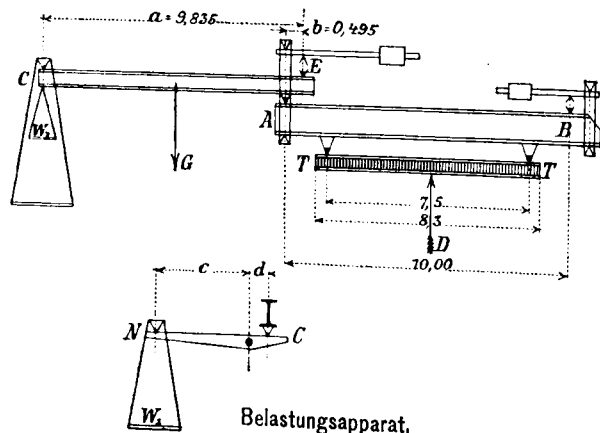


Fig. 7b.



an dem horizontalen, 10·0 m langen Apparat-Träger AB , dessen Eigengewicht mittelst Gegengewichten genau ausbalanciert ist und dessen eine Stützpunkt B im verticalen Sinne festgehalten ist, während der zweite Stützpunkt A den Druck auf einen zweiten horizontalen Träger CE , welcher einen ungleicharmigen Hebel — den eigentlichen Belastungshebel — bildet, überträgt und dessen Gewicht G den entsprechenden Gegendruck in A erzeugt. Ein zweiter ungleicharmiger Hebel NC — der Entlastungshebel — dessen Ebene normal zur Ebene des Belastungshebels liegt, dient dazu, im Punkte C des Hebels A einen nach aufwärts gerichteten Druck hervorzubringen, um dadurch den Druck in A auf die beabsichtigte Größe zu reduciren.



Denkt man nun die Waagschale W_1 des Hebels NC so belastet, daß das Gewicht G des Hebels A genau ausbalanciert ist, so wird der Druck in $A = \text{Null}$ sein; entfernt man jetzt von der Waagschale W_1 ein Gewicht ΔG , so gelangt der entsprechende Teil des Gewichtes G des Hebels A zur Wirkung in A , u. zw.:

$$\Delta G \cdot c = C d; C = \Delta G \cdot \frac{c}{d}; C \cdot a = A b$$

$$A = C \frac{a}{b} = \Delta G \cdot \frac{a c}{b d}$$

Mit Einführung der Hebellängen:

$$a = 9,835 \text{ m}$$

$$b = 0,495 \text{ m}$$

$$c = 1,246 \text{ m}$$

$$d = 0,254 \text{ m}$$

erhält man:

$$A = \Delta G \cdot \frac{9,835 \times 1,246}{0,495 \times 0,254} = 97,466 \Delta G.$$

In den Stützpunkten T, T des Versuchsträgers gelangen dann die Drücke $A + Q$ zur Wirkung, wobei Q das Gewicht des daselbst angebrachten Kipplagers bedeutet.

Wird nun seitens der hydraulischen Presse der Druck so lange erhöht, bis das Hebelsystem gerade balanciert, so ist

$$D = 2(A + Q).$$

Da $Q = 45 \text{ kg}$ beträgt, so ist $D = 2A + 90 = 194,932 \times \Delta G + 90 \text{ kg}$ der von dem Apparate gegen die Mitte des Versuchsträgers ausgeübte Druck.

Das Biegemoment in der Trägermitte ist:

$$M = (A + Q) \cdot \frac{l}{2} + \frac{g l_1}{2} \cdot \frac{l_1}{4} = A \frac{l}{2} + \frac{1}{8} g l_1^2 + \frac{Q l}{2}, \text{ wenn}$$

g das Eigengewicht pro laufenden Meter des Versuchsträgers, l die Stützweite $= 7,5 \text{ m}$ und $l_1 = 8,3 \text{ m}$ die Trägerlänge bedeuten. In unserem Falle ist: $g = 262 \text{ kg}$, daher:

$$M = \frac{1}{8} \cdot 262 \cdot (8,3)^2 + \frac{45}{2} \cdot 7,5 + 3,75 A = 2424,89 + 3,75 A \text{ kg/m.}$$

Bei dem durchgeführten Versuche betrug die Größe der einzelnen Belastungsstufen jeweils $\Delta G = 25 \text{ kg}, 50 \text{ kg}, 75 \text{ kg}$ u. s. w. $= 25 \text{ m. kg}$, oder $A = 25 \times 97,466 \text{ m} = 2436,65 \text{ m. kg}$, wo für die einzelnen Belastungen $m = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \dots$ zu setzen ist.

Die Maximal-Spannungen im gefährlichen Querschnitte berechnen sich für den oberen Rand mit:

$$\sigma = \frac{M}{W_1} = \frac{242489 + 375 A}{W_1} \text{ kg/cm}^2$$

für den unteren Rand mit:

$$\sigma_1 = \frac{M}{W_2} = \frac{242489 + 375 A}{W_2} \text{ kg/cm}^2.$$

Für den in Figur 2, Tafel VI dargestellten Querschnitt ist das Trägheitsmoment:

$J = 126663 \text{ cm}^4$ und die Widerstandsmomente:

$$W_1 = \frac{J}{e_1} = \frac{126663}{25,3} = 5006 \text{ cm}^3$$

$$W_2 = \frac{J}{e_2} = \frac{126663}{27,7} = 4573 \text{ cm}^3.$$

Mithin ist:

$$\sigma = \frac{242489}{5006} + \frac{375}{5006} A = 48,4 + 0,0749 A \text{ kg/cm}^2$$

$$= 48,4 + 182,5 \text{ m. kg/cm}^2$$

$$\sigma_1 = \frac{242489}{4573} + \frac{375}{4573} A = 53,0 + 0,082 A \text{ kg/cm}^2$$

$$= 53,0 + 199,8 \text{ m. kg/cm}^2.$$

Die Größe der Durchbiegungen wurde mit Hilfe gespannter dünner Drähte, welche zu beiden Seiten des Versuchsträgers in der horizontalen Ebene der Trägerachse angeordnet waren, mittelst metallener, in der Trägermitte befestigter Schieber-Apparate, die mit Nonien versehen, Ablesungen bis zu $\frac{1}{10} \text{ mm}$ ermöglichten, gemessen. Die nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse dieser Messungen.

Tabelle der verticalen Einbiegungen unter den verschiedenen Belastungen.

Post.-Nr.	Druck A kg	Maximal-Spannung kg/cm ²		Durchbiegung mm					Anmerkung
		Zug σ	Druck σ_1	vorne	rückwärts	mittel	bleibende	elastische	
1	4873,3	413	453	+3,3	+3,5	3,4		3,4	
	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	7309,8	632	652	5,1	5,1	5,1		5,1	
	0	0	0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1		
3	9746,6	778	852	6,6	5,6				
	9746,6	778	852	7,0	7,1	7,05		7,05	
	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
4	12183,0	961	1052	7,9	8,1	8,0		8,0	
	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0		
5	14619,6	1143	1252	9,75	9,8	9,78		9,78	
	0	0	0	0,0	0,1	0,05	0,05		
6	17056,2	1326	1452	11,2	11,5	11,35		11,20	
	0	0	0	0,1	0,2	0,15	0,15		
7	19492,8	1508	1651	13,2	13,4	13,3		12,85	
	0	0	0	0,4	0,5	0,45	0,45		
8	21929,4	1691	1851	14,9	15,2	15,05		14,40	
	0	0	0	0,6	0,7	0,65	0,65		
9	24366,0	1873	2051	16,8	17,2	17,0		15,75	
	0	0	0	1,2	1,3	1,25	1,25		
10	7309,8	632	652	6,6	6,9	6,75			
11	12183,0	961	1052	9,3	9,5	9,4			
12	19492,8	1508	1651	13,8	14,1	13,95			

Post-Nr.	Druck A kg	Maximal- Spannung kg/cm^2		Durchbiegung mm					Anmerkung
		Zug σ	Druck σ	vorne	rück- wärts	mittel	blei- bende	elasti- sche	
13	24366·0	1873	2051	17·3	17·6	17·45		16·05	
	0	0	0	1·3	1·5	1·4	1·40		
14	26802·6	2056	2251	19·5	19·9	19·7			
	26802·6	2056	2251	20·2	20·4	20·3		17·85	
	0	0	0	2·3	2·6	2·45	2·45		
	26802·6	2056	2251	20·1	20·3	20·15			
15	29239·2	2238	2451	22·9	23·2	23·05		18·80	
	0	0	0	4·0	4·5	4·25	4·25		
16	12183·0	961	1052	12·1	12·4	12·25			
17	19492·8	1508	1651	17·0	17·4	17·02			
18	24366·9	1873	2051	20·3	20·7	20·50			
19	29239·2	2238	2451	23·9	24·3	24·1		19·4	
	0	0	0	4·7	4·7	4·7	4·7		
20	31675·8	2421	2650	29·4	29·8	29·6			
	31675·8	2421	2650	30·2	30·7	30·45		21·0	
	0	0	0	9·5	9·4	9·45	9·45		
21	14619·6	1143	1252	19·4	19·5	19·45			
22	24366·0	1873	2051	25·7	25·9	25·80			
23	31675·8	2421	2650	31·1	31·4	31·25			
24	34112·4	2603	2850	50·4	49·3	49·85		22·35	Knickg. des Stch- bleches
	0	0	0	27·6	27·4	27·5	27·5		

Werden diese Ergebnisse graphisch zur Darstellung gebracht, indem ein rechtwinkeliges Achsenkreuz zu Grunde gelegt und die Belastungen, bzw. die denselben entsprechenden maximalen Randspannungen im gefährlichen Querschnitte als Ordinaten und die zugehörigen Durchbiegungen als Abscissen eingetragen werden, so ergeben die durch einen Linienzug verbundenen Punkte je einer Belastungsreihe das Diagramm der Durchbiegungen im Zusammenhange mit den erzeugenden Belastungen. (Fig. 3, Tafel VI.)

Wenn außerdem die „bleibenden“ Durchbiegungen von den totalen gesondert und diese, sowie die rein „elastischen“ Durchbiegungen aufgetragen werden, so erkennt man, daß die rein elastischen Durchbiegungen einen fast genau geradlinigen Verlauf haben. Die Gleichung der entsprechenden ausgemittelten Geraden sei

$$u = a + k \cdot A,$$

wo die Constanten a und k nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet werden sollen.

Diesbezüglich ist:

$$a = \frac{\sum (A)^2 \cdot \sum (\delta) - \sum (A) \cdot \sum (A \cdot \delta)}{n \sum (A)^2 - [\sum (A)]^2}$$

$$k = \frac{n \sum (A \cdot \delta) - \sum (A) \cdot \sum (\delta)}{n \sum (A)^2 - [\sum (A)]^2},$$

wobei A die Belastung der Trägerenden und δ die dadurch erzeugte elastische Durchbiegung bedeuten.

Da $A = 97 \cdot 466 \cdot \Delta G$ und ΔG ein vielfaches von 25 kg, also $\Delta G = 25 \cdot m \cdot kg$ und daher

$$A = 25 \times 97 \cdot 466 \cdot m \cdot kg = 2436 \cdot 65 \cdot m \cdot kg,$$

so ist auch:

$$a = \frac{\sum (m)^2 \cdot \sum (\delta) - \sum (m) \cdot \sum (m \cdot \delta)}{n \sum (m)^2 - [\sum (m)]^2} \text{ und}$$

$$k = \frac{n \sum (m \cdot \delta) - \sum (m) \cdot \sum (\delta)}{n \sum (m)^2 - [\sum (m)]^2} \cdot \frac{1}{2436 \cdot 65}.$$

In nachfolgender Tabelle sind die zur Berechnung erforderlichen Werthe zusammengestellt:

m	δ mm	$m \delta$	m^2	u mm	$u - \delta$ mm
2	3·4	6·8	4	3·475	+ 0·075
3	5·1	15·3	9	5·040	— 0·060
4	6·8	27·2	16	6·606	— 0·194
5	8·0	40·0	25	8·171	+ 0·171
6	9·8	58·8	36	9·736	— 0·064
7	11·2	78·4	49	11·302	+ 0·102
8	12·9	103·2	64	12·867	— 0·033
9	14·4	129·6	81	14·432	+ 0·032
10	15·8	158·0	100	15·998	+ 0·198
10	16·0	160·0	100	15·998	— 0·002
11	17·8	195·8	121	17·563	— 0·237
12	18·75	225·0	144	19·128	+ 0·378
12	19·4	232·8	144	19·128	— 0·272
13	21·0	273·0	169	20·693	— 0·307
14	22·05	308·7	196	22·259	+ 0·209
$\Sigma = 126$	202·4	2012·6	1258		

Es berechnet sich hiemit:

$$a = 0 \cdot 345$$

$$k = 0 \cdot 000642.$$

Wird A in Tonnen eingeführt, so ist:

$$u^{mm} = 0 \cdot 345^{mm} + 0 \cdot 642 A.$$

Die Differenzen ($u - \delta$) lassen erkennen, daß in Betracht der bei den obwaltenden Verhältnissen erzielbaren Genauigkeit durch die Gleichung u das Gesetz der elastischen Durchbiegungen in befriedigendem Grade zum Ausdrucke gebracht ist, wodurch das anlässlich der großen, vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein im Jahre 1889 ausgeführten Versuche mit fluss- und schweißeisernen Trägern von mir nachgewiesene Gesetz neuerlich seine Bestätigung erhält.

Die elastische Einsenkung des Trägerendes eines einseits unwandelbar festgehaltenen und am Trägerende durch die Einzelnlast A belasteten Trägers ist:

$$\delta = \frac{1}{3} \frac{A l^3}{E \cdot J}; \text{ daher } \frac{d\delta}{dA} = \frac{1}{3} \frac{l^3}{E J}.$$

Andererseits folgt aus der Gleichung:

$$u = a + k \cdot A: \frac{du}{dA} = k; \text{ daher}$$

$$k = \frac{l^3}{3 E J} \text{ oder } E = \frac{l^3}{3 k \cdot J}.$$

Da das Trägheitsmoment des Träger-Querschnittes

$$J = 126663 \text{ cm}^4,$$

$$l = 375 \text{ cm},$$

$$k = 0 \cdot 0642 \text{ (auf cm bezogen) ist,}$$

so ergibt sich:

$$E = \frac{1}{3} \cdot \frac{52734375}{0 \cdot 0642 \times 126663} = 2160 \text{ t/cm}^2.$$

Aus der Gestaltung der Diagramme ist ferner Folgendes ersichtlich:

Nach Ueberschreitung der Belastung von $A = 14 \cdot 6 \text{ t}$, d. i. bei den Maximalspannungen von $+1143$ bez. -1252 kg/cm^2 begannen bleibende Durchbiegungen aufzutreten.

Die Curve der bleibenden Durchbiegungen steigt von da anfangs steil an, entfernt sich zuerst allmähig, dann rascher von der Ordinatenachse, bis sie bei der Belastung von $A = 29 \cdot 2 \text{ t}$, d. i. bei den maximalen Randspannungen von $+2238$ bez. -2451 kg/cm^2 plötzlich in einer scharfen Linie abbiegt und dann in flacher Gestalt ihren weiteren Verlauf nimmt.

Die Spannung, bei welcher das scharfe Abbiegen dieser Curve eintritt, möchte ich „kritische“ Spannung nennen, weil nach Erreichung derselben nicht nur eine Wendung der

Curve, sondern auch eine Aenderung im bisherigen Verhalten des Trägers stattfindet.

Wiederholte Belastungen, deren Größe die kritische Belastung erreichen oder überschreiten, gehen mit einer Streckung der neuen Diagramm-Curven, welche fast geradlinig werden, einher. Die Proportionalitätsgrenze wird gehoben, und zwar bis zur Höhe der vorher gegangenen Belastung.

Nach solchen Belastungen bringen neue, auch niedrige Belastungen neue, wenn auch kleine bleibende Durchbiegungen hervor. Der fast genau geradlinige Verlauf der neuen Diagramme der totalen Deformation stimmt in Folge dessen mit der Geraden der elastischen Durchbiegungen nicht genau überein: Das Gesetz der Proportionalität der totalen Durchbiegungen und Belastungen findet wohl statt, doch ist das Maß dieses Verhältnisses jetzt nicht mehr dem Elasticitätsmodul vollkommen gleich.

So ist z. B. für das vierte Diagramm die Gleichung der geradlinigen Strecke $u^{mm} = 9.45^{mm} + 0.682 A$ und würde der Coefficient der Formveränderung in diesem Falle $E = 2000 t/cm^2$ sein, gegenüber dem ursprünglichen Werthe von $2160 t/cm^2$.

Es mag erinnert werden, daß das in diesen Sätzen zum Ausdruck gebrachte Verhalten des Versuchsträgers zum größten Theile übereinstimmt mit den Ergebnissen, welche Bauschinger aus Versuchen mit einfachen Stäben abgeleitet und zuerst ausgesprochen hat.

Nachdem A die Belastung von $31.6 t$ und die maximale Druckspannung im Gefährlichkeits-Querschnitte $2650 kg/cm^2$ überschritten hatte, traten in der Trägermitte an beiden Stehblechen die ersten Anzeichen von Einknickungen auf. Bei der hierauf erreichten Belastung von $34.1 t$, d. i. einer maximalen Druckspannung von $2850 kg/cm^2$ bildeten sich diese Einknickungen bereits ganz scharf aus und es war bei dem Versuche, die Belastungen noch weiter zu erhöhen, nichts Anderes zu erzielen, als ein zunehmendes Knicken der Tragwände in der Trägermitte, welches mit der Belastung so anwuchs, daß es unmöglich war, die nächst höhere Belastungsstufe zu erreichen. Fig. 4, Taf. VI, gibt ein Bild des Träger-Querschnittes in der Trägermitte nach erfolgtem Einknicken. Die Einknickungsstelle war auf eine verhältnismäßig kleine Fläche beschränkt, wie dies in Fig. 5 zur Darstellung gebracht ist.

Außer diesen Erscheinungen und der damit zusammenhängenden Aufbiegung des Druckgurtes an dem Belastungsorte war sonst im ganzen Träger nirgends eine Spur einer Trennung oder einer Verschiebung der Niete wahrnehmbar, obgleich an der der Trägermitte nächst gelegenen Winkeleisenstoßstelle am Zuggurte die drei einschnittigen Nieten durch die Belastung von $34.1 t$ je $8570 kg$, d. i. pro Quadrat-Centimeter des Querschnittes $2780 kg/cm^2$ aufzunehmen hatten.

Die Arbeit, welche während der Belastungsversuche durch die „plastische Deformation“ geleistet worden ist, kann durch die Diagramm-Fläche der „bleibenden Durchbiegungen“ gemessen werden. Dieselbe wurde mit $83 t.cm$ berechnet. Die dieses Diagramm umschreibende Rechteckfläche beträgt $92 t.cm$, das Verhältnis der ersteren zu dieser 0.90 und entspricht daher einer Völligkeit von 90% .

Zur Kennzeichnung des Trägermaterials.

Um Anhaltspunkte für den Vergleich des Verhaltens unseres Versuchsträgers mit jenem seines ursprünglichen Materiales zu gewinnen, wurden aus dem alten Brückenträger an Orten, wo die allergeringsten Anstrengungen des Materiales in Folge der Belastungen der Brücke stattfanden und daher angenommen werden konnte, daß dortselbst keine Aenderung des ursprünglichen Zustandes eingetreten sei, Probestäbe herausgeschnitten und deren Festigkeitsverhältnisse erhoben.

Herr Prof. R. Böck hatte die Güte, Versuche auf Zug-Elasticität und Festigkeit ausführen zu lassen und enthält die nachstehende Tabelle die Ergebnisse derselben:

Bezeichnung des Stabes	Marken-Distanz <i>mm</i>	Querschnitt		$\frac{F - F_0}{F}$ 100 in Procent	Dehnung		Tragmodul <i>kg/mm²</i>	Bruchmodul <i>kg/mm²</i>	Elasticitätsmodul <i>kg/mm²</i>
		vor nach			total	elast.			
		dem Bruche							
		<i>F</i> <i>mm²</i>	<i>F₀</i> <i>mm²</i>						
S. (vom Steh- bleche)...	200	344.88	203.90	40.8	25.5	0.048	10.15	28.27	21200
L. (von der Gurtlamelle)	200	514.04	272.31	47.0	27	0.04	9.24	32.10	22700
W. (vom Win- keleisen) ..	—	495.69	—	—	—	—	—	31.27	—

Außerdem ergab sich für den ersten Stab ein „Arbeits-Excess“ von $6.763 kg.mm$ und für den zweiten ein solcher von $8.083 kg.mm$ pro mm^3 . Dies entspricht in beiden Fällen einem Werthe von 0.93 , d. i. 93% der vollen Rechtecksfläche über den Arbeits-Diagrammen.

Zur Ermittlung der Gleichartigkeit (Homogenität) des Stabmaterials wurden die geprüften Probestäbe vor dem Versuche der Länge nach in Abständen von je $1 cm$ durch eingerissene, zur Stabachse senkrechte gerade Linien eingetheilt, die verbliebenen Längenänderungen eines jeden solchen Centimetertheiles gemessen und in einer graphischen Darstellung in vergrößertem Maßstabe als Ordinaten über den Mitten der einzelnen Längen-Centimeter aufgetragen. Fig. 6, Taf. VI, stellt die Veränderlichkeit dieser Längenänderungen für den aus dem Stehbleche geschnittenen Stab dar. Man ersieht hieraus, daß die größten Dehnungen, die der Bruchstelle und der Bruchcontraction entsprechen, auf die Länge von nur $3 cm$ entfallen und daß deren Höchstwerth 0.82 , d. i. 82% beträgt. Außer der Hauptcontraction an dieser Stelle sind noch an fünf anderen Orten beginnende Einschnürungen sichtbar. Auf die Länge von $30 cm$ bezogen ergibt sich die durchschnittliche Längenänderung mit 21.1% .

Das Bruchgefüge war durchaus gleichartig, fein geschichtet, hell und von mattem Glanz. Die Schweißung überall vorzüglich. Der Elasticitätsmodul dieses Stabes: $E = 21200 kg/cm^2$ und jener des aus der Gurtlamelle geschnittenen Stabes mit $E = 22700 kg/mm^2$ zeigt hohe Werthe, die gutem Stahle zukommen; die Zähigkeit, deren Maß die Bruchdehnungen von 25.5% bzw. 27% sind und das Arbeitsvermögen des Stabmaterials, welches 6.76 bzw. $8.08 kg.mm$ beträgt, kennzeichnen dieses Material als ein ausgezeichnetes, wenn gleich die Zugfestigkeit nur 28.3 bzw. $32.1 kg/mm^2$ und die Elasticitätsgrenze nur 10.2 bzw. $9.2 kg/mm^2$ beträgt, also niedriger ist, als jene des heute erzeugten gewöhnlichen Constructions-Eisens. Ist doch nach der Verordnung vom 15. September 1887 für Brückenconstruktionen die zulässige Minimal-Zugfestigkeit des Schweißeisens mit $33 kg/mm^2$ festgestellt, so daß ein Material, wie das vorliegende, heute gar nicht mehr zugelassen werden dürfte. Trotzdem kann behauptet werden, daß dieses Material, dessen Elasticität jener eines guten Stahles gleich ist und dessen Zähigkeit dem besten weichen Flusseisen nicht nachsteht, gerade für Brückenconstruktionen, und zwar insbesondere zur Herstellung kleiner Brücken und der Fahrbahnträger überhaupt als ausgezeichnet geeignet angesehen werden muss. Ich glaube, daß die Katastrophe von Mönchenstein, trotz der Constructions-mängel jener Brücke, niemals eingetreten sein würde, wenn das Constructions-material derselben von der Qualität des Materials unseres Versuchsträgers gewesen wäre.

Herrn Prof. Dr. Joh. Oser habe ich zu danken für die Ausführung der chemischen Analyse des Eisenmaterials und sind die folgenden:

Gesamt-Kohlenstoff	0.096	Procent
Graphit	0.045	„
Mangan	0.224	„
Phosphor	0.014	„
Schwefel	0.013	„
Silicium	0.105	„
Kupfer	0.000	„

Hiezu ist zu bemerken, daß das zur Prüfung vorgelegte Eisen stark verrostet war und die obigen Zahlen auf blankes Eisen sich beziehen.

Schlussfolgerungen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Belastungsversuche im Vergleiche mit den Ergebnissen der Untersuchung der Festigkeitseigenschaften des Trägermaterials aus Orten, welche während des Dienstes der Brücke nur sehr geringen Anstrengungen unterworfen gewesen sind, führen zu den folgenden Schlüssen:

1. Die Festigkeit des Versuchsträgers hat in Folge seiner 30jährigen Verwendung als Eisenbahnbrücke keine Einbusse erlitten.

2. Die Elasticität desselben ist gleichfalls unverändert erhalten geblieben, wie ein Vergleich der aus der Biegung des Versuchsträgers berechneten und der aus den Probestäben direct ermittelten Ziffern für den Elasticitätsmodul zeigt.

3. Die Elasticitätsgrenze des Versuchsträgers lag höher, als jene des ursprünglichen Materials; es ist wahrscheinlich, daß dies ein Merkmal früherer größerer Anstrengungen ist, denn der Werth dieser Größe bei dem Versuchsträger stimmt gut mit den rechnerisch erhobenen größten Anstrengungen, welchen die Brücke beim Befahren mit der schweren Lastzugslocomotive der Südbahn ausgesetzt gewesen ist. Es hat die maximale Anstrengung $+1250 \text{ kg/cm}^2$ und -1370 kg/cm^2 betragen, während bei den Versuchen die Elasticitätsgrenze zwischen $+1140$ bis $+1330 \text{ kg/cm}^2$ und zwischen -1250 bis -1450 kg/cm^2 lag.

4. Die Elasticitätsgrenze, als jene Belastung, bzw. maximale Materialspannung aufgefasst, bei welcher bleibende Formänderungen zur Wahrnehmung gelangten, sank nach Belastungen, die die kritische Spannung erreichten oder höher als diese lagen, auf Null herab; die bleibenden Durchbiegungen zeigten bei darauf folgenden niedrigen Belastungen ein mit der Belastung fast proportionales Anwachsen.

5. Die rein elastischen Biegungen des Trägers waren während aller Belastungsstufen proportional der Belastung und entsprachen dem Elasticitäts-Gesetze bis zu Belastungen, welche die gänzliche Erschöpfung des Widerstandsvermögens des Trägers zur Folge hatten.

Es erscheint daher nicht als zutreffend, von einer „Elasticitätsgrenze“ zu sprechen, denn es blieb die „Elasticität“ des Trägers thatsächlich fortwährend ungeschwächt erhalten und wurde dieselbe durch die bis zur vollen Erschöpfung des Widerstandes gesteigerten Belastungen nicht begrenzt.

Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die neben den gesetzmäßigen, elastischen einhergehenden **bleibenden** Formveränderungen als allein maßgebend für den Bestand des Widerstandsvermögens des Trägers anzusehen seien. Mit dem Begriffe der Elasticitätsgrenze wäre aber der Beginn der bleibenden oder plastischen Formveränderungen zu verbinden und festzuhalten.

6. Die Curve der bleibenden Durchbiegungen umschließt eine Fläche des Diagrammes, deren Inhalt ein Maß für

die vom Träger geleistete, gesammte Arbeit der plastischen Deformation abgibt.

Es muss angenommen werden, daß jedem Materiale ein gewisses Maß an plastischem Arbeitsvermögen zukommt. Jede Belastung, deren Größe bleibende Formveränderungen hervorzubringen vermag, zehrt einen Theil dieses Arbeitsvermögens auf und es ist einzusehen, daß die fortgesetzte Wiederholung solcher Belastung endlich zur Erschöpfung desselben führen müsse. Zur Beurtheilung der Dauerhaftigkeit des Widerstandsvermögens eines Materiales ist daher dessen plastisches Arbeitsvermögen allein maßgebend; die Arbeit der elastischen Deformation an und für sich ist hiefür ohne Bedeutung, denn diese Arbeit entwickelt sich stets in voller gesetzmäßiger Größe, und zwar auch dann noch, wenn nur mehr ein Bruchtheil des ursprünglichen plastischen Arbeitsvermögens vorhanden und die Zerstörung nahe bevorstehend ist.

Das plastische Arbeitsvermögen eines Eisenmaterials erscheint daher als materielle Grundlage seines Bestandes, als dessen unvergängliche Eigenschaft das elastische Arbeitsvermögen anzusehen ist.

7. Aus dem vorgeführten Verhalten folgt, daß die Berechnung der Biegungsspannungen auf Grundlage der Elasticitätstheorie auch dann zutreffend sein wird, wenn diese Spannungen die „Elasticitätsgrenze“ weit überschreiten, ja sogar nahe der Bruchgrenze liegen.

Auch folgt daraus, daß die Erhebung der bloß elastischen Deformation einen Maßstab für die Sicherheit einer Eisenconstruction nicht bilden kann.

In dem Verfolg der bleibenden Formveränderungen sehen wir dagegen ein sehr werthvolles Hilfsmittel zur Beurtheilung des Zustandes und der Sicherheit der Eisenconstructionen.

Bei einem Constructionsmaterialie von großem plastischen Arbeitsvermögen würden vorgeschrittene Erschöpfungszustände der Construction nicht leicht zu übersehen sein.

8. Die Diagramme der beiden ersten Belastungsreihen zeigen einen nicht ganz regelmäßigen Verlauf, indem dieselben während der ersten Belastungsstufen innerhalb der Proportionalitätsgrenze von der geraden Richtung mehr oder weniger abweichen. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte zurückzuführen sein auf vorhandene „innere Spannungen“, welche die Spannungen durch die Versuchsbelastung erhöhen oder erniedrigen. Die nachfolgenden Belastungsreihen zeigen dagegen einen fast genau geradlinigen Verlauf der Diagramm-Curven, was darauf hinweisen würde, daß durch die vorangegangenen hohen Belastungen die vorhanden gewesenen „inneren Spannungen“ nach und nach ausgeglichen worden seien.

Es ist möglich, daß im Gebrauch gestandene und stark beansprucht gewesene genietete Träger durch solche Unregelmäßigkeiten der Diagramm-Curven gekennzeichnet werden könnten, denn auch die beiden im Jahre 1889 vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zum Bruche gebrachten zwei alten Brückenträger ergaben in dieser Hinsicht ein ähnliches Resultat.

(Schluss folgt.)

Aussteckung und Terrainsondierung für den Bau der Mainbrücke bei Obernburg.

Von A. Zschetzsche in Nürnberg.

Auf Grund des Vertrages, welchen die Nürnberger Maschinenbau-Aktiengesellschaft mit der Stadt Obernburg bezüglich der Erbauung einer festen Straßenbrücke über den Main abgeschlossen hatte, sollte vor Baubeginn eine verlässliche Aufschließung des Baugrundes vorgenommen werden, um über die Art der Gründung und die endgültigen Kosten der Pfeiler in's Klare zu kommen. Ich wurde seitens der genannten Firma im Herbst 1889 nach Obernburg entsendet, um die Terrainsondierung und die Aussteckung der Pfeiler vorzunehmen und berichte hiermit über die Durchführung dieser Arbeiten.

Festlegung der Bauwerksachse und der Pfeiler.

Da nicht entschieden war, ob der Bau noch im genannten Jahre oder erst im Frühjahr 1890 in Angriff genommen würde, so war ich beauftragt, die Aussteckung derart durchzuführen, daß dieselbe von Hochwässern unbeschadet blieb. Die von der stadtseitigen Anfahrt durchquerten Gebäude (Fig. 1) waren behufs Einlegung zwar schon erworben, Räumung und Abbruch konnten aber laut Vertrag erst im Frühjahr 1890 erfolgen, so daß die Aussteckung der Bauwerksachse mit Hilfe eines Umgehungs-

polygons geschehen musste; hiemit zusammenstimmend wurde auch die Festlegung der Pfeilerorte trigonometrisch vorgenommen.

Die Bauwerksachse ging von einer Stelle der Maingasse — Polygonpunkt E — nach der Mitte des Aufnahmgebäudes der Station, Polygonpunkt C , als welchen ich die Blitzableiterstange an genanntem Gebäude wählte, um die Möglichkeit einer Controle von F aus zu gewinnen. Das eigentliche Umgehungspolygon umfasste nur die Punkte A, B, C, D und E ; zu seiner Bestimmung wurde die Messung der Seiten AB und DE und jene der Winkel $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \delta_1, \delta_2$ und δ_3 vorgenommen. Die Betrachtung der Fig. 1 lehrt zudem, daß mit den angegebenen Stücken die Zahl der möglichen Messungen erschöpft war; eine Ausgleichung der Winkel konnte also nur beim Dreieck ABD erfolgen, woselbst sämtliche Winkel gemessen waren. Es wurde

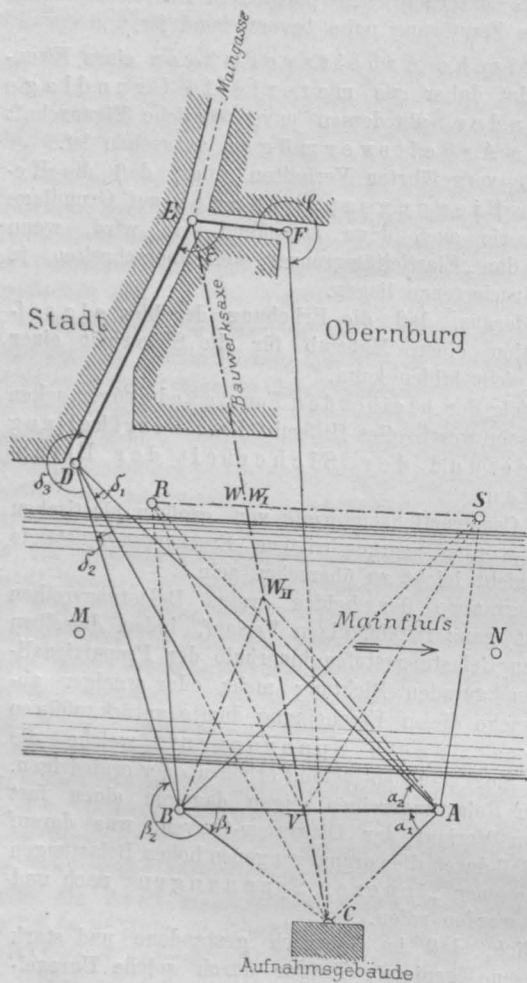


Fig. 1.

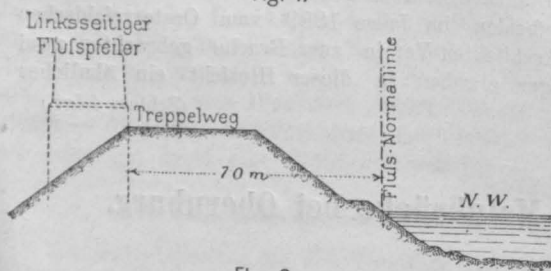


Fig. 2.

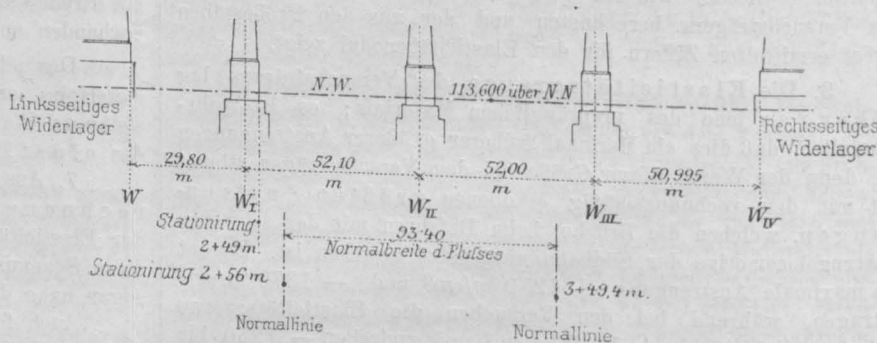


Fig. 3.

Die Festlegung der Bauwerksachse wurde durch Anpflocken ihrer Schnittpunkte V und W mit den Richtungen BA und RS vorgenommen, was die Berechnung der Strecken BV und RW aus den durch Messung gewonnenen Elementen nöthig machte.

Die Auflösung des Dreiecks VRW ergab auch die Länge VW , und da der Achspunkt W zugleich der Mittenebene des linksseitigen Flusspfeilers (W_I) entsprach, so konnte die Festlegung der übrigen Pfeilerorte leicht vorgenommen werden (vgl. die Pfeilerausheilung Fig. 3). Die Innenfluchten der Sockel beider Widerlager waren von W und V aus unmittelbar einzumessen, indess die Pfeilmitten W_{II} und W_{III} trigonometrisch bestimmt wurden.*)

Schließlich war noch die Richtung des Stromstriches aufzunehmen, um den Winkel der Ueberbrückung festzustellen. Ich fand den Stromstrich mittelst abschwimmender Gegenstände und bezog die hiernach in den Fluss eingetriebenen Pfähle (Punkte M und N in Fig. 1) durch Aufnahme der Winkel von A und B aus auf die Hauptlinie AB ; nach der geringen Abweichung konnte die Ueberbrückung senkrecht angeordnet werden.

Terrainsondirung.

Der Flussgrund besteht bei Oberburg vornehmlich aus Schotter von wechselnder Mächtigkeit und Beschaffenheit, in welchem vielfach größere Felstrümmer (Wacken) enthalten sind; dem Schotter ist geschlossener Fels der Buntsandstein-Formation unterlagert. Da der Fels als Baugrund angenommen war, so bestand meine Aufgabe hauptsächlich darin, dessen Tieflage an den einzelnen Pfeilerorten in verlässiger Weise zu ermitteln.

Etwa 500 m oberhalb der Baustelle bildete nackter Fels den Flussgrund, und es zeigte dieser — als Folge von Schichtenbrüchen und Verwerfungen — eine gegen die Flussrichtung geneigt verlaufende Stufung von 1 bis 2 m Höhe, die sich mit der Peil- und Sondirstange weithin verfolgen ließ; hiernach war anzunehmen, daß diese Stufung auch an der Ueberbrückungsstelle vorhanden sei. Aus dem angeführten Grunde und wegen

*) Um bei der Sondirung des Baugrundes das Arbeitsschiff über einen Pfeilerort zu bringen, hatte ich durch Anschlagen der zugehörigen Winkel von AB aus die Richtungen AW_I und BW_{II} , bezw. AW_{III} und BW_{III} , angegeben und dieselben mittelst Tracirstangen am rechtsseitigen Ufer kenntlich gemacht; die auf dem Arbeitsschiffe befindliche Mannschaft visirte und fuhr sich selbst ein, was mit Geschick vollführt wurde.

aber zum Zwecke einer Controle noch die Seite EF angefügt und diese, sowie der Winkel ε , gemessen; nach Berechnung des eigentlichen Umgehungspolygons sollte mit diesen Hilfsstücken der Winkel φ ausgerechnet und durch Anschlagen desselben die Visur nach C geprüft werden. Hierbei sei bemerkt, daß von F aus nur nach der hochragenden Blitzableiterstange, Polygonpunkt C , eine verlässliche Visur möglich war.

Die Stellung der Pfeiler war damit gegeben, daß die Innenflucht des linksseitigen Flusspfeilers — Pfeilersockel — mit der

eines möglichen Fallens der Felsoberfläche erschien es geboten, die Sondirung am Orte eines jeden einzelnen Pfeilers vorzunehmen. Bei den drei Flusspfeilern wurde die Sondirung — entsprechend der Länge ihres Fundamentes — 5·8 m oberhalb und unterhalb der Bauwerkachse gemacht; bei den Widerlagern sondirte ich in Bauwerkachse, und zwar an der Innenflucht des Widerlagersockels und schürfte zudem, soweit es der Wasserzutritt ermöglichte.

Die örtlich sehr bedeutende Mächtigkeit der dem Fels auflagernden Schotterschicht und die eingeschlossenen Felsentrümmer erschwerten die Sondirung manchmal außerordentlich. Das mir übergebene Werkzeug erwies sich als völlig ungeeignet, um unter den gegebenen Umständen die Sondirung vorzunehmen, so dass ich genöthigt war, eine taugliche Vorrichtung selbst zu erdenken.

Ich wählte als Sondireisen eine kräftige Quadrateisenstange — 4 cm dick, 7·5 m lang — und ließ an dieser, von Meter zu Meter fortschreitend, Einschnitte und Bohrungen zur Festhaltung eines Schlagkopfes anbringen (s. Fig. 4); bei der nothwendigen großen Länge des Sondireisens war es ja unthunlich, auf dessen Ende zuzuschlagen. Der Schlagkopf bestand zunächst aus zwei ungleichen Backenstücken, die zahnartig und genau passend in die Einschnitte der Stange eingriffen und an diese geschraubt waren; ein Deckstück, das über die Stange zu schieben

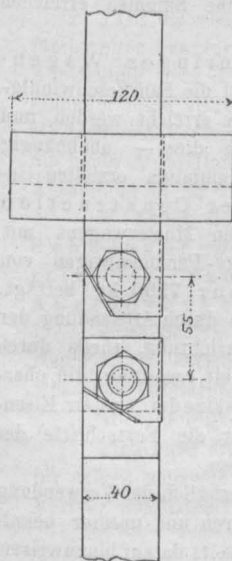


Fig. 5.

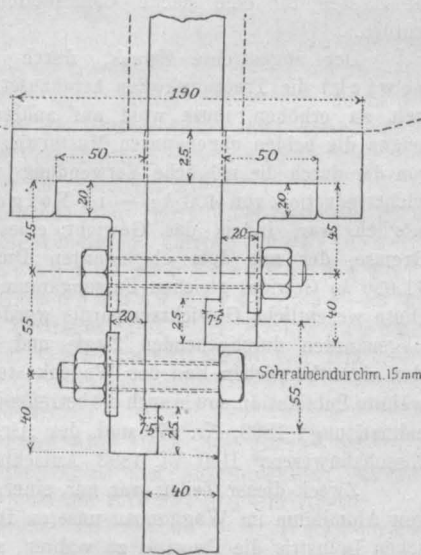


Fig. 6.

war und die Backenstücke fest zusammenschloss, vervollständigte den Schlagkopf (s. Fig. 5 und 6). Hiez zu sei bemerkt, daß Deckstück und Backen aus Flacheisen geschmiedet waren, derart, daß an allen Eckstellen die Fasern gebogen erschienen.

Eine wesentliche Bedingung für die Haltfestigkeit des Schlagkopfes war die, daß die Zähne der Backen vollkommen einpassten und daß das Deckstück die Backen ohne jedes Spiel zusammenschloss; der geringste Zwischenraum an einer dieser Stellen hätte binnen Kurzem die Zerstörung des Schlagkopfes zur Folge gehabt. *)

Bei den drei Flusspfeilern wurde von einem Arbeitsschiff aus sondirt, das aus zwei, mittelst Querhölzer verbundenen, kräftigen Schelchen bestand; die Querhölzer waren mit den Bordbalken verschraubt und überdielt. Zugeschlagen wurde mittelst einer Handramme (Gewicht rund 35 kg), die durchbohrt war und sich an der Sondirstange selbst führte; bei tiefer Lage

*) Die abgebildete Stange ist im Nürnberger Werk der eingangs genannten Firma hergestellt worden und es war dem hervorgehobenen strengen Passen durchaus entsprochen. Vordem hatte ich in einer größeren Schlosserwerkstätte eine in gleicher Art ausgebildete Sondirstange anfertigen lassen, die von Hand gemacht war; ihr Schlagkopf war wegen geringen Unpassens in Bälde unbrauchbar geworden, indem sich zunächst die Anschlagstellen von Backen und Deckstück verstauchten, worauf Biegungen beider eintraten. Diesem entgegen hielt die in Nürnberg verfertigte Stange Tausende von Schlägen aus, ohne den geringsten Schaden zu nehmen.

des Schlagkopfes und, wenn derselbe unter Wasser kam, wurde ein Rammknecht aufgeschoben und auf diesen mit der Handramme zugeschlagen (s. Fig. 7 und 8).

Trotzdem die Stange stellenweise bis zur obersten Lage des Schlagkopfes eingetrieben war und sich häufig verbogen hatte, ging das Herausziehen ohne Schwierigkeit vor sich. Der Vorgang war dieser: Es wurden an der Sondirstange und an zwei Wuchtbäumen Ketten angeschleift und die letzteren durch Wuchten mit den Bäumen ruckweise in Spannung gebracht, wobei gleichzeitig auf den kurzen Arm der Bäume kräftig zugeschlagen wurde; der Kettenzug und die Erschütterungen lockerten

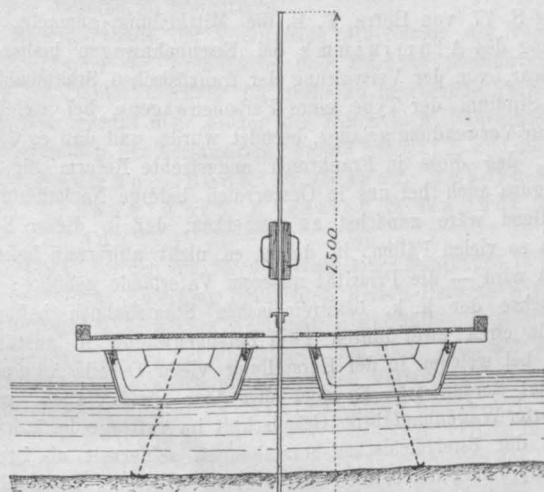


Fig. 7.

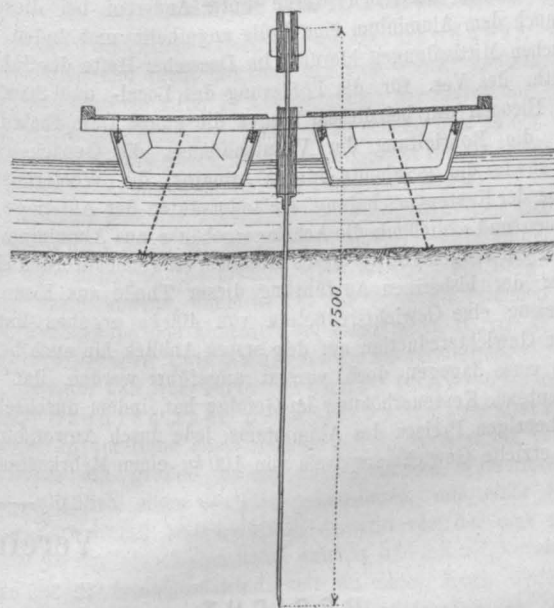


Fig. 8.

die Sondirstange im Flussgrund, worauf deren Aufholung ohne Mühe erfolgen konnte.

Beim Durchstoßen eines losen Gesteinstückes zeigte sich ein vorübergehendes Prellen zwischen Stange und Rammklotz. Nach Durchhören der auflagernden Schotterschicht kam die Stange vorerst auf faulen Fels und schließlich auf feste Gesteinsmasse, wobei sich andauerndes Prellen und ein Kriechen um 0 bis 10, höchstens 15 mm in einer Hitze (zu 20 Schlägen) zeigte. In den unteren Ecken der Stangeneinschnitte pressten sich im Augenblicke, da der Zusammenhang zwischen Stange und Grund gelöst ward, Theile des anliegenden Grundes ein, die fest anhafteten und einigen Aufschluss über die Zusammen-

setzung der durchhörten Schicht gaben. Auf diese Art stellte ich mit der Sondirung im Flusse eine ausbeißende Schichte von blauem Letten fest, die ich später bei Schürfung am Orte des rechtsseitigen Widerlagers freilegte. Die Bohrungen der Stange hatten sich immer schon beim Eintreten in den Flussgrund mit dessen Theilen verfüllt. Beim linksseitigen Flusspfeiler z. B. hatte 5·8 m oberhalb der Bauwerkachse die Flusssohle die Höhe 113·425 (m über N. N.),

der Fels die Höhe 110·200; 5·8 m unterhalb der Achse waren die bezüglichen Höhen 113·220 und 109·48. In gleichen Abständen von der Bauwerkachse lag beim rechtsseitigen Flusspfeiler der Fels bei Cote 108·770 und 109·215. Am rechtsseitigen Widerlager hatte ich nach Abgrabung — soweit es der Wasserzutritt ermöglichte — die Stangenschneide bis auf das Niveau 107·105 herabgetrieben, ohne den Fels zu erreichen.

Verwendung von Aluminium bei Waggonen.

Unter diesem Schlagworte wird in der Nummer 6 l. J. der Zeitschrift auf S. 77 von Herrn F. B. die Mittheilung gemacht, daß die Verwendung des Aluminiums bei Eisenbahnwagen bisher unbekannt war, von der Verwaltung der französischen Staatsbahnen eben jetzt das Studium der Type eines Personenwagens, bei welchem Aluminium zur Verwendung gelangt, beendet wurde, und daß es wünschenswerth sei, daß diese in Frankreich angestrebte Reform für den Bau von Waggonen auch bei uns in Oesterreich baldige Nachahmung finden möge. Hiezu wäre zunächst zu bemerken, daß in dieser Beziehung — wie in so vielen Fällen, in denen es nicht allgemein bekannt und anerkannt wird — die Priorität unserem Vaterlande gebührt; denn im Localverkehre der k. k. österreichischen Staatsbahnen befinden sich schon seit circa zwei Jahren zwei Personenwagen in anstandsreichem Betriebe, bei welchen in der Herstellung vieler Details Aluminium angewendet worden ist. Es sind dies jene zwei Wagen, welche die Nesselndorfer Wagenfabriks Gesellschaft im Auftrage der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen seinerzeit als Probewagen für die Erprobung der seither vom Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen acceptirten, durchgehenden Zug- und Stoßvorrichtung (System Hugo Fischer v. Röslerstamm) erbaut hat und welche von der Fabrik — gleichzeitig als Muster für Stadt- und Localbahnwagen gedacht — auch noch von dem Gesichtspunkte aus construirt worden sind, das Wagengewicht möglichst herabzudrücken.

Bei diesem Bestreben wurde unter Anderem bei diesen zwei Wagen auch dem Aluminium eine Rolle zugetheilt und finden sich die ausführlichen Mittheilungen hierüber im December-Hefte des Jahres 1894 der „Mitth. des Ver. für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens“. Hienach war bei diesem Wagen die ganze Dampfheizungs-Einrichtung, die Rohrleitung der Vacuumbremse, die Gepäckträger im Wagen, sowie die gesammte innere Armatur, die Wetterleisten, die Profilstäbe der Kastenverschalung, Geländersäulen der Aufstiege an den Plattformen und schließlich die Achslagergehäuse aus Aluminium, so daß im Ganzen pro Wagen 150 kg dieses Metalles verwendet worden sind, was gegenüber der bisherigen Ausführung dieser Theile aus Eisen, Kupfer oder Messing eine Gewichtsreduction von 400 kg ergeben hat. Wenn nun diese Gewichtsreduction auf den ersten Anblick hin auch bestechend wirkt, so muss dagegen doch vorerst angeführt werden, daß dieselbe eine bedeutende Kostenhöhung im Gefolge hat, indem durchschnittlich, bei den heutigen Preisen des Aluminiums, jede durch Anwendung dieses Metalles erzielte Gewichtsersparnis von 100 kg einen Mehrkostenaufwand

von 95 fl. ö. W. erfordert. Aus diesen ökonomischen Gründen, wie ferner mit Rücksicht darauf, daß eine Gewichtsersparnis von 400 kg beispielsweise bei einem der heutigen modernen Durchgangs-Personenwagen, der im Durchschnitte ein Eigengewicht von 11.650 kg besitzt, eigentlich keine große Rolle spielt, muss zugegeben werden, daß die Hoffnung, das Eigengewicht der Wagen durch Anwendung von Aluminium wesentlich herabzusetzen, eigentlich eine trügerische ist. Dort nämlich, wo durch die Verwendung desselben anstatt des Eisens, bedeutende Gewichtsersparnisse eintreten würden, d. i. im Traggerippe des Wagens, also bei Herstellung dieser Theile aus Aluminium, ist wohl die Anwendung desselben wegen der nothwendigen Festigkeit und Steifigkeit des Untergestelles nicht wohl denkbar, abgesehen davon, daß die Mehrkosten für eine solche Construction enorme Summen erreichen würden.

Der angestrebte Zweck, durch ein geringes Wagengewicht die Traktionskosten herabzusetzen und die Fahrgeschwindigkeit zu erhöhen, muss wohl auf andere Weise erreicht werden, und zeigen die beiden obgenannten Musterwagen, wie dies — unabhängig von der durch die mögliche Verwendung von Aluminium erzielten Gewichtsreduction von 400 kg — in Folge ihrer Construction möglich war, indem das Gewicht eines solchen Musterwagens mit Bremse, der mit dem obgenannten Durchgangs-Personenwagen von 11.650 kg Gewicht gleichen Fassungsraum hat, nur 7300 kg beträgt. Diese wesentliche Gewichtsersparnis wurde theils durch Anwendung der obgenannten durchgehenden Zugs- und Stoßvorrichtung, theils durch den eigenthümlichen Bau des Wagenkastens erzielt, worüber die ob erwähnte Publikation, sowie auch die betreffenden Aufsätze der „Oesterr. Eisenbahnzeitung“ 1893, Nr. 27, und des „Organ für die Fortschritte der Eisenbahnwesens“ Heft VI, 1893, Aufschluss geben.

Zweck dieser Zeilen war nur, einerseits bezüglich der Verwendung von Aluminium im Waggonbau unseren Ingenieuren und unserer heimischen Industrie die Priorität zu wahren, andererseits darauf hinzuweisen, daß von diesem Gegenstande, sowohl wegen der Kostspieligkeit des Material, als auch wegen der doch beschränkten Anwendungsfähigkeit desselben, von mancher Seite vielleicht mehr erwartet wird, als thatsächlich heute zu hoffen ist, daß vielmehr bei dem gewiss gerechtfertigten Bestreben nach Verminderung der todten Last unserer Eisenbahnwagen das Hauptaugenmerk mehr auf das Wesen der entsprechenden Construction, als auf den Ersatz des Eisens durch Aluminium zu richten sein dürfte.

Ingenieur Carl Spitzer.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 309 ex 1896.

BERICHT

über die 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag, den 15. Februar 1896.

1. Der Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt
2. die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.
3. Theilt derselbe das Resultat des Scrutiniums in den Reise-Ausschuss mit. (Siehe Bericht der 14. Geschäfts-Versammlung vom 8. Februar 1896.
4. Gelangt das nachstehende Schreiben zur Verlesung:

In Erwiderung der geschätzten Zuschrift vom 29. Jänner l. J., auf Zahl 142, beehre ich mich, dem geehrten Vereine für die sehr verbindlichen Worte, mit denen der Herr Vorsitzende bei Eröffnung der 12. (Wochen-)

Versammlung der Session 1895—96 meiner Ernennung zum Eisenbahnminister gedachte, meinen besten Dank auszusprechen und hieran die Versets wohlwollendste Beachtung zuwenden werde.
Wien, am 8. Februar 1896.

Der k. k. Eisenbahnminister:
Guttenberg.

5. Bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, daß der Ausschuss, welcher den Antrag des Herrn Ingenieurs Dertina, die Verwerthung der Wasserkräfte betreffend, Studien anzustellen haben wird, sich am 8. Februar l. J. constituirte und Herrn Ingenieur Paul Klunzinger zum Obmann, Herrn k. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ingenieur Josef Dertina zum Schriftführer gewählt hat.

6. Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich zum Worte Herr beh. aut. Civil-Ingenieur R. Ritter v. Gunesch, um nach eingehender Begründung folgenden Antrag zu stellen:

„Ein aus dem Vereine zu wählender Ausschuss wolle die Frage studiren, ob nicht durch eine passende Concentration in der Organisation des technischen Unterrichtes eine Abkürzung der zur Erwerbung der technischen Mittel- und Hochschul-Bildung dermalen nothwendigen Studienzeit herbeigeführt werden könne.“

Der Vorsitzende erklärt, diesen lebhaft unterstützten Antrag der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

7. Erbittet sich das Wort Herr Inspector Hugo Koestler, um als Obmann des Wahl-Ausschusses die Versammlung aufmerksam zu machen, daß der Vorschlag dieses Ausschusses für die statutenmäßige Neuwahl der Vereins-Functionäre am schwarzen Brett im Lesezimmer angeschlagen ist. Redner ersucht im Hinblick auf die in der kommenden Session zu fassenden Beschlüsse über das 50jährige Regierungs- und unser eigenes Jubiläum, sich recht zahlreich zu der am 24. I. M., 7 Uhr Abends stattfindenden Wahlversammlung einzufinden und dort etwaige Wünsche — diese Wahlen betreffend — zum Ausdruck zu bringen.

(Einladung zur Wahl, siehe an anderer Stelle des Blattes.)

8. Richtet Herr Hafenbau-Director a. D. Friedrich Bömches an den Vorsitzenden die Bitte, in das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 8. Februar 1896, zu Punkt 8, Nachstehendes aufzunehmen:

„Auf die vom Herrn Ober-Ingenieur Dobihal geäußerten Befürchtungen erwidert der Herr Antragsteller, daß die Wiener und Pariser Ausstellung trotz des kurzen, sie trennenden Zeitraumes von zwei Jahren einander nicht stören, sondern sogar unterstützen werden, da die erstere als treffliche Vorbereitung für die letztere diene; und zwar umso mehr als beide Ausstellungen die Veranstaltung einer retrospectiven Abtheilung in ihr Programm aufgenommen haben.“

9. Ladet der Vorsitzende den Herrn Chef-Ingenieur Heinrich Schwiager ein, den angekündigten Vortrag „über die elektrischen Stadtbahnen unter Bezugnahme auf die Ausführungen in London und Liverpool“ zu halten.

Nach Schluss dieses Vortrages gibt Herr Schwiager dem Herrn k. k. Baurath Ernst Gaertner einige von letzterem gewünschte Aufklärungen.

Hierauf sagt der Vorsitzende:

„Ich habe die Ehre unser Aller Dank dem Herrn Chef-Ingenieur für seinen ungewöhnlich interessanten und außerordentlich anregenden Vortrag auszusprechen.“ Schluss der Sitzung: 9 1/2 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 4. Februar 1896.

Der Vorsitzende Obmann Th. Bach eröffnet die zahlreich besuchte Versammlung und verliest ein Schreiben des Herrn Directors Zelinka, welcher namens der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft der Fachgruppe für die Mittheilungen über die Verwendbarkeit des Xylolith-Materiales den Dank ausspricht.

Sodann berichtet der Vorsitzende über die seitens des Ausschusses der Fachgruppe in Angelegenheit der Laibacher Bau-Ordnung unternommenen Schritte.

Der Ausschuss hat in der Sitzung vom 1. Februar d. J. beschlossen, an den Verwaltungsrath mit dem Ersuchen heranzutreten, derselbe möge in Anbetracht des Umstandes, daß der vorliegende Entwurf einer neuen Bau-Ordnung für die Stadt Laibach jene Grundsätze und Anschauungen vermissen lässt, welche zu den unbedingten Erfordernissen einer zeitgemäßen Bau-Ordnung gehören, den Herrn Vereins-Vorsteher ermächtigen, namens des Verwaltungsrathes den Herrn Bürgermeister von Laibach zu ersuchen, die vom Oesterr. Ingenieur- und Archi-

tekten-Vereine herausgegebenen „Grundlagen für die Verfassung einer Wiener Bau-Ordnung“ und den zugehörigen Motivenbericht einer Würdigung zu unterziehen und auf eine Ergänzung, bzw. Abänderung der Regierungsvorlage im Sinne der vorerwähnten Grundlagen hinzuwirken. Diese Eingabe wurde dem Verwaltungsrathe am 3. Februar d. J. überreicht.

Herr dipl. Architekt Carl Hinträger macht auf eine Collection von polychromen, biegsamen Wandverkleidungsplatten (Patent der Actien-Gesellschaft für Gas- und Wasserleitungen) aufmerksam, welche im Nebensaal ausgestellt ist und ladet die Versammlung ein, nach Schluss des Vortrages dieselbe zu besichtigen.

Hierauf theilt der Vorsitzende die Namen der vom Ausschusse der Fachgruppe für Architektur und Hochbau nominirten zwölf Mitglieder als Duplo-Vorschlag für sechs zu besetzende Verwaltungsraths-Stellen mit, worauf über Antrag des Herrn k. k. Baurathes Prof. Julius Koch dieselben per Acclamation gewählt werden; es sind dies die Herren: Bach, Baumann, Bode, Dr. Caspar, Habermann, Herrmann, Kapann, Koch, Koestler, S. Wagner, Weber und v. Wielemans.

Ebenso werden die für die Wahl eines Mitgliedes in das ständige Schiedsgericht in Vorschlag gebrachten Herren Baurath Wilhelm und Ober-Ingenieur Pürzl per Acclamation gewählt.

Sodann ersucht der Vorsitzende den Herrn k. k. Baurath Alexander v. Wielemans, seinen angekündigten Vortrag „Ueber den Bau der Breitenfelder Pfarrkirche“ zu halten. Der Vortrag wird in ausführlicher Weise in der Vereins-Zeitschrift veröffentlicht werden.

Nach Beendigung der interessanten Ausführungen des Vortragenden dankt der Vorsitzende demselben und schließt die Sitzung.

H. Peschl,
Schriftführer.

Theodor Bach,
Obmann.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 11. Februar 1896.

Der Vorsitzende, Central-Inspector Landauer, eröffnet die Versammlung und theilt mit, daß der vom Verein deutscher Ingenieure jüngst eingelaufene Brief in Angelegenheit der Erstrebung eines einheitlichen Schrauben-Gewindesystems, entsprechend dem in der letzten Versammlung gefassten Beschlusse, dem seinerzeit für die Behandlung dieses Gegenstandes eingesetzten Comité übergeben wurde.

Sodann gibt der Vorsitzende bekannt, daß Herr Central-Director Heyrowsky seine für die Verwaltungsrathsstelle aufgestellte Candidatur, abgelehnt hat und ersucht, dem Wunsche der Berg- und Hüttenmänner nachkommend, nunmehr bei der Wahl die Stimmen auf den von dieser Fachgruppe neu aufgestellten Candidaten, Herrn k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur Carl Habermann zu vereinigen.

Hierauf hält Herr Ingenieur Sante Pini seinen angekündigten Vortrag: Studien über praktische Hydrometrie. Redner bespricht an der Hand eines reichen Tafel-Materiales die von ihm durch viele Jahre mit großen Mühen durchgeführten Wassermessungen und führt schließlich einen von ihm construirten, mit einer Injector- und Ejector-Vorrichtung ausgestatteten Apparat vor, der sich principiell an das System der Pitot'schen Röhre anlehnt und mit möglichster Sicherheit gestattet, die Stromgeschwindigkeit an einer Scala direct abzulesen. Die beifällig aufgenommenen Auseinandersetzungen des Vortragenden werden seinerzeit in der „Zeitschrift“ ausführlich veröffentlicht werden.

Mit dem Dank an den Vortragenden für dessen interessante Mittheilungen schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Schriftführer:
J. Stierböck.

Der Obmann-Stellvertreter:
Landauer.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

In der am 3. Februar l. J. stattgehabten Versammlung hielt Herr Friedrich v. Emperger, Consulting-Engineer aus New-York, einen Vortrag „Ueber die Bostoner Unterpflasterbahn“

und gab zunächst einen Einblick in die topographischen und verkehrspolitischen Verhältnisse der „Inneren Stadt“ Boston, die sich ebenso wie in Wien aus der alten Stadt entwickelt hat, enge und gekrümmte Straßen besitzt und daher auch die modernen Verkehrsbedürfnisse nicht befriedigen könne. Mit scharfen, gegen die localen Verhältnisse gerichteten Pointen besprach derselbe die Nachtheile, die einer Stadt durch die Vernach-

lässigung der verkehrspolitischen Fragen erwachsen. Als besonders vortheilhaft und wünschenswerth bezeichnete Redner eine Trennung in ein Geschäftsviertel im Innern und Wohnviertel an der Peripherie. An der Hand der geschichtlichen Entwicklung der Verkehrsfrage in Boston gab der Vortragende ein anschauliches Bild ihrer Fortschritte, der gemachten Vorschläge und der endlichen Lösung. Von den vorgelegten Projecten, die ein besonderes Interesse darboten, verdienen hervorgehoben zu werden, das Project, eine neue Avenue durch die innere Stadt zu legen, ferner die Erweiterung der bestehenden Straßen, desgleichen der Plan einer Hochbahn. Endlich erwähnte der Redner die den Gegenstand seines Vortrages bildende Unterpflasterbahn.

Ohne sich in die Angabe von technischen Details einzulassen, bezeichnet der Vortragende die Tunnelanlage als die einzige richtige Lösung, die er sodann, unter Vorführung zahlreicher Photographien des Baufortschrittes, Skizzen, Pläne etc. in eingehender sachlicher Form erläuterte. Er gibt ferner seiner Ueberzeugung Ausdruck, daß die Energie und Gründlichkeit, mit welcher die Bostoner Bürger ihre Verkehrs-Interessen im Geiste des Fortschrittes zu wahren verstanden haben, indem sie bereits seit sechs Jahren den animalischen Motor abschafften und hier wieder einen epochemachenden Bau vollendeten, als leuchtendes Beispiel von Gemeinsinn und Verständnis für die Verkehrsbedürfnisse einer Großstadt angesehen werden kann. Zum Schlusse gibt Redner dem Wunsche Ausdruck, daß die in seinen Ausführungen besprochene Tunnel-

anlage auch in Bezug auf die Wiener Verhältnisse in Erwägung gezogen werden möge.

Im Anschlusse an den Vortrag entwickelte sich eine sehr animirte Debatte, in deren Verlaufe die Herren Hauptmann Grönebaum und Ingenieur Ross hinsichtlich der Anlagekosten, Rentabilitäts-Verhältnisse und des Verkehrsumfanges der Bostoner Unterpflasterbahn an den Vortragenden Anfragen richteten. Die Herren Ingenieur Büchelen und Architekt v. Flattich verwarfen sich gegen die von dem Vortragenden in Bezug auf die Anlage von Hochbahnen eingenommene Stellung, und theilt letzterer unter eingehender Begründung seine Anschauungen über Hochbahn-Anlagen, insbesondere im Wiener Rayon, mit. In seiner Entgegnung erwiderte Ingenieur v. Emperger, daß die Frage der Anlage von Unterpflasterbahnen jedenfalls in erster Reihe von den localen Verhältnissen abhängt und er sich vorbehalte, zur Klärung der Sachlage zu einem späteren Zeitpunkte sowohl technische Details als auch finanzielle Daten über die Bostoner Unterpflasterbahn vorzuführen. Zum Schlusse gab Ingenieur Ross seiner Ansicht Ausdruck, daß aus dem Vortrage der Eindruck gewonnen werden müsse, daß die Stadt Boston das unbestrittene Verdienst in Anspruch nehmen könne, auf ihre eigenen Kosten eine neue Verkehrsader geschaffen zu haben, welche von 29 Straßenbahn-Gesellschaften gegen Entrichtung einer Péagegebühr mitbenützt werden könne. Diese Thatsache verdiene sicherlich alle Anerkennung und sollte als Nachahmung für Wien empfohlen werden.

Kleine technische Mittheilungen.

Ueber die Kornhausbrücke in Bern veröffentlicht Elmer L. Corthell in den „Engineering News“ einen recht interessanten Aufsatz, aus welchem hervorgeht, daß die europäischen Brückenbauanstalten vielleicht in naher Zeit der Concurrenz der amerikanischen Werke bei größeren Brückenbauten in Europa begegnen werden, und in welchem die Chancen eines solchen Wettbewerbes ziffermäßig erörtert sind. Mit Rücksicht hierauf glauben wir, dem erwähnten Aufsätze das Nachstehende entnehmen zu sollen.

Die Stadt Bern liegt auf einer Art Halbinsel, die durch eine Schleife im Flusslaufe der Aar gebildet wird. Als bei Anwachsen der Stadt auch am rechten Ufer des Flusses Häusercomplexe entstanden, ergab sich bald die Nothwendigkeit von Brückenbauten; so entstanden z. B. die Unterthor-, die Nydeck-, die Kirchenfeld- und die Lorrainebrücke. Unterhalb der letztgenannten gab es weiters eine ganz schmale Straßenbrücke, die keine Fußsteige enthielt. Es wurde nun nöthig, eine neue und auch besser gelegene Brücke für den anwachsenden Straßenverkehr zu errichten. Nach langjährigen, sorgsamten Erwägungen über die Situation und den Charakter der Construction, sowie über die Kosten und deren Vertheilung ist man jetzt bereits soweit gelangt, daß mit dem Baue begonnen werden. Zu Grunde liegen wird der Ausführung ein von dem Berner städtischen Ingenieur Hugo de Linden ausgearbeiteter Generalentwurf einer eisernen Bogenbrücke, auf den basirt ein internationaler Wettbewerb zur Erlangung von Detailplänen und von Offerten für die Ausführung ausgeschrieben worden war. Auch Corthell beabsichtigte, sich an diesem Wettbewerbe zu betheiligen, und trat zu diesem Zwecke mit der Phoenix Bridge Co. in Verbindung, um, wie er sagt, auf diese Weise den Amerikanern Gelegenheit zu geben, eine monumentale Construction im Herzen Europas auszuführen. Die bezüglichen Studien waren schon weit vorgeschritten, als sich gewisse Schwierigkeiten einstellten, die zum Theil auf die Schweizer Zollgesetze und zum Theil auf die damaligen niedrigen Preise von Eisen- und Stahlconstructionen in Deutschland zurückzuführen sind. Der Wettbewerb blieb so auf die Schweiz, Deutschland und Italien beschränkt, da Franzosen mit Rücksicht auf den zwischen Frankreich und der Schweiz obwaltenden Zollkrieg nicht mitconcurriren konnten.

Die Bodenverhältnisse auf der Stadtseite der Brücke sind wenig günstige. Vor vielen Jahren war Bern einem großen Brande ausgesetzt; der Schutt hievon war in den Fluss geschüttet worden, und gerade an der Brückenstelle weist diese Schuttschicht eine Stärke von mehr als 15 m auf. Darunter findet sich Lehm in einer Mächtigkeit von etwa 4-6 m, ferner Lehm mit grobem Sand und Kies gemengt in einer etwa 7-6 m starken Schichte, worunter Kies lagert, bis auf die tragfähige Molasse-Schichte gestoßen wird. Man wird danach leicht ermessen können, welche

große und tiefe Foundationen die Pfeiler für die Brückenzufahrt erhalten müssen. Der zur Ausführung angenommene Entwurf weist eine schöne und gefällige Construction auf. Die Hauptabmessungen sind die folgenden: Die Totallänge der Construction beträgt rund 380 m, die gesammte Höhe im Mittel des Bogens vom Flussbett bis zur Oberfläche der Fahrbahn 48-7 m, die Länge des Mittel- oder Hauptbogens von Bogenträgermitte zu Bogenträgermitte 112-5 m, die Höhe des Bogens von der Kämpferlinie bis zur Mitte des Bogenträgers 33-5 m, die Breite des Fahrweges und der Fußwege 12-6 m. Der endgiltige Entwurf zu der Brücke rührt von den Herren Arthur, Hermann und Heurs de Fischer her, und wird danach der Bau von der Firma Theodor Bell & Co. in Verbindung mit dem Civil-Ingenieur Paul Simons und mit der Guthoffnungshütte ausgeführt werden. Die bezüglichen Contracte sind Mitte August 1895 abgeschlossen worden, und werden sich danach die gesammten Ausführungskosten auf 1,746.000 Frs. belaufen, wovon 50% auf Foundationen und Mauerungsarbeiten und 45% auf die Eisenconstructionen entfallen werden, deren Totalgewicht 1738 t betragen wird.

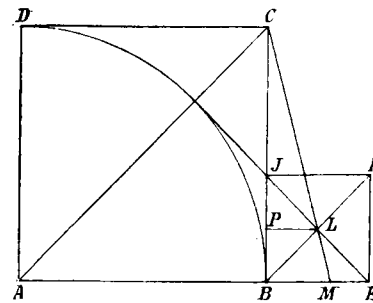
Um nun zu zeigen, ob es auf Grund der Preisverhältnisse amerikanischen Firmen möglich gewesen wäre, sich mit Erfolg an dem Wettbewerb zu betheiligen, sucht Corthell die gegenwärtigen wirklichen Preise von Stahlconstructionen in Deutschland zu ermitteln. Zu diesem Zwecke zieht er die große Brücke zu Bonn heran, deren Ueberbau im Ganzen 3113-8 t wiegt und 1,074.000 Mk. kostete, was einem Einheitspreis pro Kilogramm von 0-34 Mk. gleichkommt. Die Kosten der eisernen Brücken der Jura-Simplonbahn betrugen ca. 0-31 Mk. pro Kilogramm, die Durchschnittskosten der Viaducte und der anderen eisernen Brücken auf der Gotthardbahn 0-34 Mk. pro Kilogramm. Die Schweizer Zölle sind nun etwas eigenthümlich und haben maßgebenden Einfluss auf die Kostenfrage; sie sind sehr hoch für genietete Constructionen und für Constructionsglieder, in welchen schon Nietlöcher angebracht sind, oder welche sich in einem ähnlichen Vorbereitungsstadium befinden, während sie sehr geringe Sätze für einfaches Walzeisen enthalten, das noch keine weitere Behandlung erfahren hat. Aus Deutschland und Italien kann so direct das Material von den Walzwerken weg nach den Brückenbauanstalten oder nach Werkstätten nächst dem Bauplatze befördert werden, woselbst erst die Nietlöcher gestanzt oder gebohrt werden, ein Vortheil, der amerikanischen Werken natürlich entgeht. Die Zollgebühr für Constructionseisen, das schon Nietlöcher enthält, beträgt bis 0-032 Mk. pro Kilogramm. Für die Berner Kornhausbrücke stellte sich aber der Preis für fertigen Eisenüberbau nach dem oben erwähnten Ausführungsvertrage auf 0-37 Mk. Die wichtigste Frage bei der Erwägung nach den Transportkosten von den Vereinigten Staaten nach Bern. Die Dampfschiffahrts-Gesellschaften gewähren einen Beförderungstarif, wonach

die Kosten des Transportes von 1 kg Constructionseisen von New-York oder Philadelphia nach Antwerpen sich auf ca. 0.019 Mk. stellen. Die Beförderungskosten pro 1 kg von Phönixville, einschließlich des Eisenbahntransportes, nach einem der vier Hafenplätze Antwerpen, Havre, Marseille oder Genua belaufen sich auf 0.028 Mk. Die Frachtkosten von dort nach Bern haben verschiedene Höhe, als die billigsten erscheinen diejenigen zwischen Antwerpen und Bern, nämlich pro 1 kg 0.024 Mk. Die Totalkosten der Beförderung von 1 kg Constructionseisen von New-York oder Philadelphia nach Bern stellen sich demnach auf 0.043 Mk. und von Phönixville nach Bern auf 0.052 Mk. Wenn nun von dem Einheitspreise, zu welchem der Eisenüberbau der Kornhausbrücke vergeben wurde, per 0.37 Mk., der Zollbetrag per 0.032 Mk. und die Transportkosten von New-York oder Philadelphia nach Bern per 0.043 Mk. abgezogen werden, so ergibt sich ein Preissatz von 0.29 Mk. pro 1 kg, wofür das Eisenmaterial sammt Anarbeitung, die Verladung in New-York oder Philadelphia, das Ausladen in Bern, der Transport der Constructionsglieder zur Brückenstelle, also auf etwa 1 km Entfernung, sowie die Montirung und der Anstrich geleistet werden müssten.

Bei den Eisen- und Stahlpreisen, wie sie im April 1895 in den Vereinigten Staaten herrschten, wäre bei derartiger Entlohnung ein erfolgreicher Wettbewerb um den Bau der Kornhausbrücke amerikanischen Firmen zweifellos möglich gewesen. Es ist deshalb nicht unmöglich, daß wir in nicht allzuferner Zeit das Schauspiel erleben, daß amerikanische Werke in Mitteleuropa Brückenbauten als Bestbieter erstehen. Die in den Vereinigten Staaten im steten Sinken begriffenen Preise eiserner und stählerner Brückenconstructionen, welche Erscheinung ihre Erklärung in dem Billigerwerden aller Arbeitsprocesse von der Erzgewinnung bis zur Fertigstellung des Materials zu Constructionszwecken in Folge der immer mehr ausgedehnten Anwendung von maschineller Arbeit findet, werden die amerikanischen Brückenbau-Anstalten gar bald befähigen, den europäischen Werken in deren eigenem Gebiet erfolgreiche und gefährliche Concurrrenz zu bieten.

Dpl. Ing. M. Paul.

Graphische Darstellung von $\sqrt[3]{2}$. Das erste delische Problem bildet bekanntlich die Aufgabe, mit Zirkel und Lineal die Seite eines Würfels zu zeichnen, welcher den doppelten Inhalt eines gegebenen hat, welche Aufgabe die Construction von $\sqrt[3]{2}$ erforderlich macht, was als unmöglich erkannt ist.



Der Verfasser hat in nebenstehender Figur versucht, für obigen Wurzelausdruck einen Näherungswert graphisch zu ermitteln.

Ist in nebenstehender Figur die Quadratseite $AB = BC = 1$, so ist bekanntlich die Diagonale $AC = \sqrt{2}$. Macht man nun $AE = AC$, so wird AM , deren Construction aus der Figur ersichtlich, annähernd $= \sqrt[3]{2}$.

Es ist nämlich $BE = BJ = \sqrt{2} - 1$; $BP = PL = \frac{\sqrt{2} - 1}{2}$,

daher

$$AM = AB + BM = 1 + \frac{\sqrt{2} - 1}{3 - \sqrt{2}} = 1.261195,$$

das ist entgegen dem numerischen Werthe von $\sqrt[3]{2} = 1.259921$ ein Unterschied von 0.001274.

Eisenbahnbau in den Vereinigten Staaten. Während im Jahre 1894 in den Vereinigten Staaten noch 2816 km Eisenbahnen neugebaut wurden, was einen auffallend großen Rückgang gegenüber den Vorjahren darstellte, belief sich im Jahre 1895 die Zahl der zugewachsenen km gar nur auf 2285. Es ist auch wahrscheinlich, daß die folgenden Jahre weitere Rückgänge aufweisen werden.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Sr. Majestät der Kaiser hat dem Oberstlieutenant des Eisenbahn- und Telegrafent-Regimentes, Herrn Maximilian Ritter Bitterl von Tessenberg in Anerkennung seiner Verdienste um das Militär-Eisenbahnwesen das Militär-Verdienstkreuz verliehen.

Offene Stellen.

15. Eine Bauingenieur-Stelle kommt bei der Gemeinde Klattau zu besetzen, mit welcher ein Gehalt von 1200 fl. und fünf Quinquennalzulagen per 100 fl. verbunden ist. Diese Stelle wird auf ein Jahr provisorisch besetzt und ist am 1. März l. J. anzutreten. Näheres beim Bürgermeisteramte der kgl. Stadt Klattau.

Preis Ausschreiben.

Zur Erlangung von Plänen und Kostenvoranschlägen für den Bau eines Theaters, verbunden mit Lesesaal und Kaffeehaus, schreibt die Stadtgemeinde von Sistow (Bulgarien) einen Concurs aus. I. Preis 1000, II. Preis 600 und III. Preis 400 Goldfrancs. Einreichungstermin 12. Mai l. J.

Die Gemeinde Groß-Lichterfelde beabsichtigt, auf der Dorfaue zu Lichterfelde, sowie auf dem Wilhelmsplatze je eine evangelische Kirche zu erbauen und die hierzu erforderlichen Pläne auf dem Wege des öffentlichen Wettbewerbes zu erlangen. Als Preise für die drei besten Entwürfe zu ersterer sind 2000 Mk., 1500 Mk. und 1000 Mk. und für die drei besten Entwürfe zu letzterer 1200 Mk., 800 Mk. und 500 Mk. ausgesetzt. Programme und Lagepläne können von dem Gemeindebureau zu Groß-Lichterfelde bezogen werden. Einreichungstermin 15. Mai l. J.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Auf den westlichen und östlichen Linien der k. k. österreichischen Staatsbahnen ist die Verstärkung von bestehenden und die Lieferung und Aufstellung von neuen, eisernen Brücken-Tragwerken im Gesamtgewicht von rund 584 t im allgemeinen öffentlichen Offertwege zu vergeben. Offerte müssen bis 25. Februar, 12 Uhr, im Einreichungs-Protokolle der k. k. General-Direction eingereicht werden.

2. Die k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen beabsichtigt die Lieferung der nachbenannten Fahrbetriebsmittel und Reserven im öffentlichen allgemeinen Offertwege zu vergeben, u. zw. 48 Stück Locomotiven, 20 Stück Tender, 4 Locomotiv-Reserve-Rädergarmenten und 6 Tender-Räderpaare. Offerte werden bis zum 25. Februar, 1 Uhr, im Einreichungs-Protokolle der k. k. General-Direction übernommen. Die Befehle sind bei der Unterabtheilung 3 (Administrations-Gebäude nächst dem Westbahnhofe) einzusehen.

3. Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten für den Bau von Haupt-Unrathscanälen in der Postgasse und auf dem Laurenzerberg im I. Bezirk im Kostenvoranschlage von fl. 3312.42 und fl. 800 Pauschale; ferner die Arbeiten für die Legung der erforderlichen Wasserleitungsrohre im Kostenbetrage von fl. 288.68 und fl. 250 Pauschale. Am 25. Februar, 10 Uhr, beim Magistrat Wien.

4. Vergebung von Hochbauten für die Erweiterung der Stationen Krasne und Zloczów auf der k. k. Staatsbahnlinie Lemberg—Podwołoczyska, u. zw. Abtheilung 1 für die Station Krasne im Kostenbetrage von fl. 58.000, Abtheilung 2 für die Station Zloczów im Kostenbetrage von fl. 65.000. Angebote sind bis 28. Februar, 12 Uhr, bei der k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen einzureichen. Nähere Bestimmungen sind bei der genannten k. k. General-Direction, sowie bei der k. k. Eisenbahn-Bauleitung in Lemberg einzusehen.

5. Der Zittauer Bezirksstraßen-Ausschuss vergibt im Offertwege den auf fl. 23.054.74 veranschlagten Bau der 6284 m langen Bezirksstraße zweiter Classe Brüßau—Ober-Heinzendorf—Pohler. Offerte sind bis 29. Februar dem Obmann Herrn Adolf Horntrich in Hermersdorf bei Zittau einzusenden. Vadium 10%.

6. Bau eines Cursaales im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 47.821.31. Offerte sind bis 6. März an die Direction des Csik-Tusnád-Bades in Kronstadt einzureichen, woselbst die Baupläne etc. zur Einsicht aufliegen. Reugeld 10%.

7. Vergebung des Baues einer Infanterie-Kaserne in Raab mit dem präliminirten Kostenbetrage von fl. 472.589 an einen General-Bauunternehmer. Die auf die vom städtischen Ingenieuramte zu beziehenden Blanquette gestellten Offerte sind bis längstens 18. März, 12 Uhr, beim Bürgermeisteramte in Raab einzubringen. Die Baupläne etc. können vom städtischen Ingenieuramte in Raab, als auch vom bauleitenden Architekten Erwin Rieger in Wien (I. Grünangergasse 3-5) bezogen werden.

8. Für den mit fl. 9277.62 veranschlagten Bau eines Schulhauses in Kührberg (Post Heinrichsgrün) übernimmt der Ortsschulrath bis 22. März l. J., 2 Uhr Nachmittags Offerte. Nähere Daten daselbst. Vadium 5%.

Bücherschau.

7455. **Geschichte des Nord-Ostsee-Canals.** Festschrift zu seiner Eröffnung am 20. und 21. Juni 1895. Im amtlichen Auftrage von Carl Loewe, geh. Reg.-Rath und Vorsitzender der kaiserl. Canal-Commission. Mit 25 Tafeln. Verlag von W. E. Korn u. Sohn, Berlin 1895.

Die Festtage der Eröffnung dieses großen Bauwerkes, das den deutschen Wasserbantechnikern zur höchsten Ehre gereicht, sind vorüber gerauscht, und die Presse hat ihre Schuldigkeit gethan, da es wohl kaum ein Blatt von einiger Bedeutung gab, das uns nicht über die Geschichte und den Bau dieses Canals, seine wirtschaftliche und militärische Bedeutung schon eingehend berichtete. Ebenso erschien eine Reihe von Broschüren aus Fachkreisen, die ihre verdiente Würdigung gefunden haben. Die vorliegende Festschrift ist im Auftrage des Staatsministers v. Bötticher von dem Vorsitzenden der kaiserl. Canal-Commission, geh. Reg.-Rath C. Loewe, nach amtlichen Quellen verfasst und herausgegeben worden und verdient schon aus diesem Grunde die besondere Beachtung seitens aller Leser, die sich nicht nur mit den Wasserstraßen im engeren Sinne, sondern auch mit der Verkehrs- und Wirtschaftspolitik in des Wortes weitester Bedeutung beschäftigen. Der Autor sagt zwar im Vorworte, die von ihm verfasste Festschrift sei nur von einem Laien in der Wasserbaukunst zumeist für Laien geschrieben und er hielt es deshalb vor allem für seine Pflicht, gewissenhaft vorerst die Geschichte des mühevollen Ringens zu erzählen, bis das Werk zu Stande gebracht war und dabei dankbar der Männer zu gedenken, die für diese große patriotische Idee gewirkt und gestrebt haben. Nach dem gebotenen Inhalt, der namentlich in den bildlichen Darstellungen auch die interessantesten technischen Ausführungen sehr klar und verständlich behandelt, bietet aber das Buch auch dem Spezialisten ein sehr willkommenes technisches Materiale.

Die Geschichte dieses Canals wurde schon vielseitig von verschiedenen Autoren behandelt. Die hier gebotene Darstellung bringt aber nicht nur die Thatfachen, sondern schildert auch an der Hand des Textes officieller Emanationen, der Staatsverträge, der Verhandlungen in den gesetzgebenden Körperschaften, Thronreden, der öffentlichen und intimen Aeußerungen der verschiedenen Staatsmänner und hohen Militärs, die wechselnden Strömungen und die jeweiligen Anschauungen über diesen Canal, bis durch das Allerhöchste Handschreiben des Kaisers Wilhelm I. vom 19. October 1883 an den Reichskanzler der Bau dieses Canals als eine Staatsnothwendigkeit erklärt worden ist. So hochinteressant auch die historischen Rückblicke auf die Entwicklung des Projectes und die bis zur Inangriffnahme des Baues zu überwindenden Hindernisse sind, können wir hier doch nicht näher auf dieselben eingehen. Der Autor beschreibt hierauf eingehend den Bau des Canals selbst,

die Organisirung der Bauverwaltung, die Trace, die Dimensionen aller Bauwerke, den Bau der beiden Fluthschleusen, die Brücken und Fähren, die Erdarbeiten, Kunstbauten und die beim Baue verwendeten verschiedenartigen Maschinen. Sehr instructiv sind die in 17 Blättern gegebenen Ansichten des Canals in den verschiedenen Phasen des Baues, ganz besonders des Baues durch die Moorstrecken, der Arbeiten mittelst der Spül- und Trockenbagger, der Fluthschleusen, der Hochbrücken bei Grünenthal und Levensau und der Drehbrücken. Am Schlusse sind noch 8 Blätter mit Situation, Längen- und Querprofilen des Canals, den Plänen für die beidseitigen Hafenanlagen und Fluthschleusen, dann über die Art der Sandschüttungen in den Mooren behufs Herstellung des Canalprofils beigegeben.

Aus diesem kurz angedeuteten Inhalt ist zu ersehen, dass die Festschrift kaum reicher und instructiver gestaltet werden konnte. Für eine schöne Ausstattung hat die bekannte Verlagsfirma bestens gesorgt. Wir in Oesterreich können nur im Interesse des Ausbaues unserer Wasserstraßen wünschen, daß diese Festschrift sehr eifrig gelesen werden möge. Der Nord-Ostsee-C. bringt uns zwar, da wir mit dem deutschen Wasserstraßen-Netze noch immer nicht durch Schiffsahrts-Canäle verbunden sind, keine Vortheile, — im Gegentheile ist leider zu erwarten, daß das russische Getreide durch die Verbilligung der Fracht noch weiter rheinaufwärts und nach der Canalisirung der Oder, die nahezu vollendet ist, auch Oderaufwärts vordringen wird. Dies ist aber nicht die Schuld der Techniker, denn ich selbst habe schon vor langer Zeit und wiederholt auf diese Wirkung des N.-O.-S.-Canals auf unseren Getreide-Export aufmerksam gemacht; das hochinteressante in der Festschrift wiedergegebene Acten- und Berichtsmateriale enthält aber noch viele Analogien für die Wasserstraßenfrage in Oesterreich, die immer dringender ihre Lösung fordert.

Prof. A. Oelwein.

2190. **Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. und k. militär-geographischen Institutes in Wien.** V. und VI. Band. Wien 1895. Hof- und Staatsdruckerei.

In diesen Publikationen für die internationale Erdmessung sind folgende Arbeiten enthalten: Die Beobachtungen im Dreiecksnetze in Böhmen, das Entwicklungsnetz der Basis bei Eger, die Ausgleichung der Polygonkette im Wiener Meridian, die Bestimmung des Längenunterschiedes Schneekoppe—Dablic und die Polhöhen- und Azimuth-Bestimmungen mehrerer Stationen.

V. P.

Berichtigung.

In Nr. 7, S. 85, 1. Spalte, 5. Zeile v. o. soll es richtig heißen: „welche zusammenfällt mit der Verticalen durch den Schwerpunkt des $\triangle ECB$ “.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 369 ex 1896.

der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 22. Februar 1896.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 8. Februar 1896.
2. Mittheilungen der Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Entgegennahme des Berichtes des Stiegenstufen-Ausschusses (Referent: Herr Ing. Alfred Greil).
5. Wahl der Mitglieder in den neuen Eisenbrückenmaterial-Ausschuss.
6. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger: „Ueber die Ausführung der Wiener Verkehrsanlagen, u. zw.:
1. Ueber die Wienflussregulirung,
2. über die Sammelcanäle.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. „Die Theater Wiens“, Heft VI und VII.
 2. „Das Bauernhaus in Tirol und Vorarlberg“ von H. W. Deiniger.
 3. „Ziele und Grenzen der Metallurgie“ von Dr. Ernst Friedrich Dürre.
- (Sämmtliche Werke sind Eigenthum der Vereins-Bibliothek.)

INHALT. Die Ergebnisse von Belastungsversuchen an einem der Bahnstrecke entnommenen alten Eisenbrücken-Träger. Vortrag gehalten von Prof. Joh. E. Brik in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 9. Jänner 1896. — Aussteckung und Terrainsondierung für den Bau der Mainbrücke bei Obernburg. Von A. Zschetzschke in Nürnberg. — Verwendung von Aluminium bei Waggons. Von Ingenieur Carl Spitzer. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 15. (Wochen-)Versammlung der Session 1895/96. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Versammlung vom 4. Februar 1896. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung des Vereines. Tagesordnungen.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag, den 25. Februar 1896.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs A. Werner: „Ueber Drahtseilbahnen.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 27. Februar 1896.

1. Vortrag des Herrn Hütten-Ingenieurs Josef Langer Ritter von Podgora: „Einiges über den basischen Martinofenprocess in England.“

EINLADUNG

zu der Montag den 24. Februar 1896, Abends 7 Uhr stattfindenden

Probewahl

für die neu zu wählenden Vereins-Functionäre, u. zw.:
2 Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, 6 Verwaltungsräthe, 1 Cassa-verwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren.

Die Herren Vereins-Mitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an diesem Wahllacte zu betheiligen.

Der Obmann des Wahlausschusses:
Hugo Koestler.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. III bei.

ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVIII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 28. Februar 1896.

Nr. 9.

Die Ergebnisse von Belastungsversuchen an einem der Bahnstrecke entnommenen alten Eisenbrücken-Träger.

Vortrag, gehalten von Prof. Joh. E. Brik in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 9. Jänner 1896.

(Schluss zu Nr. 8.)

Die mechanischen Ursachen der Veränderungen in dem Zustande eiserner Brücken.

Anstrengungen des Materials, welche über die Elasticitätsgrenze reichen, können bei oftmaliger Wiederholung gefährliche Zustände hervorbringen. Anstrengungen jedoch, deren Höhe der kritischen Spannung entspricht oder diese überschreiten, sind an und für sich geeignet, das Widerstandsvermögen des Materials empfindlich zu schwächen und den dauernden Bestand der Construction zu gefährden. Den berechenbaren statischen Wirkungen der Belastungen können die Querschnittsabmessungen angepasst und dadurch den einzelnen Brückenorganen die nöthige Widerstandsfähigkeit gegeben werden. Ein Anderes ist es hinsichtlich der dynamischen Wirkungen der bewegten Last sowie der Stoßwirkungen, welche durch unvorhergesehene Zufälle entstehen können. Diese Wirkungen können zur Zeit nur schätzungsweise in Rechnung gezogen werden und hierin liegt zweifellos eine gewisse Unsicherheit, welche wohl nur reichliche Erfahrung zu verringern vermag.

Wenngleich die bisherigen Erfahrungen an eisernen Brücken noch keineswegs erschöpfende sind, so reichen dieselben doch schon so weit, daß sie eine richtige Beurtheilung der maßgebenden Verhältnisse gewährleisten. Die Ziffern für die zulässige Inanspruchnahme des Constructionsmaterials sind der praktische Ausdruck dieser Erfahrungs-Ergebnisse. Die hiedurch festgelegten Grenzen der Beanspruchung können die dauernde Sicherheit nur hinsichtlich jener Organe und Organ-Bestandtheile verbürgen, deren Spannungen nur für unversehrtes, nicht schon übermüdetes Material, und es ist wohl denkbar, daß mit der Zeit unter dem Einflusse von Zufällen verschiedener Art Veränderungen der Festigkeitseigenschaften des Constructionsmaterials stattfinden können, die dann den Voraussetzungen des Constructeurs nicht mehr entsprechen und daher auch die ursprüngliche Sicherheit der Construction beeinträchtigen.

Als Ursachen derartiger Veränderungen der Festigkeitseigenschaften des Constructionsmaterials und damit des Zustandes der gesamten Construction, können alle Vorkommnisse und Einflüsse, welche eine Steigerung der Anstrengung des Materials über die Elasticitätsgrenze zur Folge haben, gelten.

Von den statischen Wirkungen der Belastungen, der Temperatureinflüsse und der Montirungsspannungen abgesehen, sind es insbesondere die dynamischen Wirkungen der bewegten Lasten, deren Stoßimpulse und die durch Zufälle sich ereignenden außergewöhnlichen Stöße, sodann aber die oft wiederholten Anstrengungen.

I. Die Stöße und dynamischen Wirkungen.

Wenn nach den Ursachen gefragt wird, welche gefährdende Veränderungen im Zustande eiserner Brücken hervorbringen können, so hört man häufig, daß die Stöße und Erschütterungen der Verkehrslasten mit der Zeit zu Structurveränderungen des Eisens führen, indem ein, wenn auch ursprünglich sehr gutes Material — sehniges, zähes Eisen — hiedurch in solches von grobkörnigem krystallinischen Gefüge, d. i. in sprödes umgewandelt werden könne. Diese Behauptung erhält eine scheinbare Bestätigung durch oft genug beobachtete plötzliche Brüche von Wagenachsen, deren Bruchgefüge glänzendes, grobkristallinisches Korn zeigt.

Daß diese Anschauung jedoch eine irrige ist, wurde durch überzeugende Versuche Kirkaldy's und Bauschinger's nachgewiesen, welche angaben, daß im kaltem Zustande die heftigsten Erschütterungen und Schläge nicht im Stande waren, eine Aenderung der ursprünglichen Structur des Versuchsstückes hervorzubringen. Es ist aber bekannt, daß durch das Schmieden starker Stücke im roth warmen Zustande in deren Innerem leicht grobkristallinisches Korn sich ausbildet. Es ist demnach als feststehend anzusehen, daß kein Einfluss irgend welcher Art mit Ausnahme einer höheren Temperatur im Stande ist, aus sehnigem Eisen grobkörniges zu erzeugen.

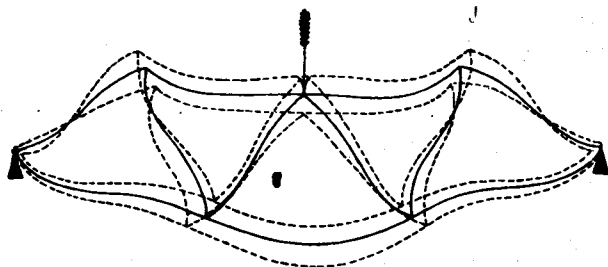
Wenn Veränderungen des Gefüges in Folge äußerer Kräfte daher nicht zu befürchten sind, so sind doch die Stoßwirkungen in anderer Hinsicht von nicht zu unterschätzendem schädigenden Einflusse auf den Zustand eiserner Brücken: Es sind dies sowohl die hiedurch entstehenden örtlichen Anstrengungen des Materials und der Verbindungen als auch die hervorgerufenen Schwingungen, welche die Spannungen oft weit über das Maß der statischen Inanspruchnahme zu erhöhen vermögen.

Es sind in dieser Hinsicht als besonders gefährlich die heftigen Stöße, welche in Folge von Entgleisungen auf Eisenbahnbrücken entstehen können, zu nennen. Nicht minder schädlich können auf Straßenbrücken jene Stöße einwirken, welche bei Achsbrüchen schwerer Wagen durch das Auffallen großer Lasten entstehen. Die taktmäßig sich wiederholenden Stöße, welche beim Hinüberrollen der Eisenbahn-Fahrzeuge über die Lücken der Schienenstöße hervorgebracht werden, sind wohl der Stärke nach weit geringer als die ersteren, doch kann deren rhythmische Wiederholung unter Umständen bedeutende Schwingungen der Brücke veranlassen. Bei Straßenbrücken bewirkt der taktmäßige Tritt der Pferde oder das im Gleichschritte marschirende Militär oft erhebliche verticale Schwingungen, u. zw. umso mehr, als diese Impulse den Schwingungen der Brücke sich anzupassen suchen.

Außer diesen Ursachen kommen aber auch noch jene Schwingungen in Betracht, welche durch die Geschwindigkeit der Wirkung äußerer Kräfte hervorgerufen werden. Man weiß, daß z. B. eine plötzliche, jedoch ohne Stoß eintretende Belastung die Anstrengung eines einfachen Stabes auf das zweifache der statischen steigert.

Die theoretische Behandlung der dynamischen Wirkungen bewegter Lasten auf Brückenträger ist außerordentlich schwierig und man ist genöthigt, meist mit mehr oder minder zutreffenden Annahmen zu rechnen. Die Schwingungsverhältnisse eines einzelnen, in seiner Längsrichtung schwingenden Stabes sind nicht ohne weiteres auf Stäbe einer Fachwerksbrücke anwendbar, weil die Schwingungen der in demselben Knotenpunkte zusammengeführten Stäbe im Allgemeinen verschiedene Schwingungszeiten haben und daher gegenseitige Störungen ihrer Schwingungen Platz greifen. Die resultirenden Vertical-Schwingungen eines Fachwerkträgers sind das Gesammtergebnis der Schwingungs-Impulse aller schwingenden Fachwerkstäbe, wobei die Schwingungen der stärksten Stäbe ausschlaggebend sind. Einen weiteren Einfluss auf die Verhältnisse derartiger Schwingungen nehmen auch die seitlichen Ausbiegungen der gedrückten Stäbe, die Reibungswiderstände an den Knotenpunkts-Gelenken und — bei ge-

nieteten Knotenpunkten — die transversalen Biegungen der einzelnen Stäbe in Folge der secundären Biegungen. Unter Mitwirkung dieser letztgenannten Erscheinung werden die genieteten Gitterträger gewissermaßen zu „Federwerken“, worin meines Erachtens ein großer Vortheil derartiger Constructionen liegt: Die mechanische Arbeit der Stöße wird hiedurch zum großen Theile zur Deformationsarbeit dieser Biegungen aufgebraucht. In untenstehender Skizze ist die Darstellung der Grenzlagen eines schwingenden, genieteten Fachwerksträgers in verzerrten Verhältnissen zu geben versucht.



Die Wirkung eines plötzlichen Stoßes an irgend einer Stelle der Brückenbahn besteht zunächst in einer örtlichen Deformation an der Stoßstelle, sodann gelangt sie vermittelst der Bahnunterlagen zu den Fahrbahnträgern, von da in die Querträger, welche den durch die vollbrachte Deformationsarbeit geschwächten Impuls den Hauptträgern mittheilen und deren Widerstand wachrufen. Je größer die Steifigkeit dieser letzteren ist, desto größer ist auch die auf sie übertragene Stoßwirkung, denn es ist ohne weiteres einzusehen, daß je nachgiebiger, biegsamer die Hauptträger sind, d. i. je leichter sich die Deformationen derselben vollziehen, die mechanische Arbeit der Stöße umso rascher und unschädlicher zur Arbeit der elastischen Deformationen aufgebraucht wird.

Die gefährdeten Orte sind jedoch an den Verbindungsstellen der Quer- und Hauptträger, bezw. an jenen der Längs- und Querträger zu suchen. Insbesondere sind es die Verbindungs-Niete, welche zunächst den Angriffen ausgesetzt sind und es ist die Aufgabe des Constructeurs, dieselben sowohl in ausreichender Anzahl als auch in zweckmäßigster örtlicher Aus-theilung anzuordnen, sowie überhaupt diese gefährdeten Stellen reichlicher mit Material auszustatten.

Eine rechnerisch durchzuführende Behandlung derartiger Aufgaben stößt auf große Schwierigkeiten, so daß man genöthigt ist, den Einflüssen solcher Stoßwirkungen nur im Wege der Schätzung Rechnung zu tragen. Es wäre wünschenswerth, daß auch in dieser Hinsicht durch auszuführende Versuche die Verhältnisse geklärt würden. Nicht minder wichtig, jedoch sehr oft weit unangenehmer machen sich die horizontalen Schwingungen der Brückenträger bemerkbar. Besonders bei „offenen“ Brücken können diese Erscheinungen sehr auffallend werden. Die Ursachen derselben sind — von den Windstößen abgesehen — die Seitenstöße der Fahrzeuge, die aufeinander folgenden Belastungen und Entlastungen der Querträger und die gegen diese geäußerten Stoßwirkungen u. a. m.

Bei „offenen“ Brücken bewirken die steifen Querträger-Rahmen, daß die Einbiegungen der Querträger unter Belastungen zugleich auch seitliche horizontale Biegungen der Obergurte zur Folge haben. Die Continuität dieser Gurte und der Widerstand der Verticalständer bringt es dann mit sich, daß bei Belastung nur eines Querträgers die Obergurte eine schlangenförmige Biegung annehmen. (Fig. 7 a u. b, Taf. VI.)

Der horizontale Biegungspfeil ist umso größer, je größer die Biegung des Querträgers, je steifer die Verticalständer sind, je größer die freie Trägerhöhe und je geringer der horizontale Biegungswiderstand der Obergurte ist.

Beim Weiterrollen der Last zum nächsten Querträger wiederholt sich der Vorgang in analoger Weise: die horizontalen Biegungen der Obergurte nehmen die entsprechende, von der vorigen verschiedene Biegung an und es entstehen auf diese Art seitliche Schwingungen der Obergurte, die sich durch Interferenz

beeinflussen und die umso rascher sich vollziehen, je schneller die Last über die Brücke rollt. Solche Schwingungen können sehr beträchtlich und überaus unangenehm werden.

II. Die Einflüsse wiederholter Anstrengungen.

Anstrengungen des Materials einzelner Brücken-Organe, welche bleibende Formveränderungen zur Folge haben, müssen nach zahlreicher Wiederholung unfehlbar zum Bruche führen, weil die jedesmalige Wiederholung solcher Anstrengungen immer einem Verbrache an plastischem Arbeitsvermögen entspricht. Zufällige hohe Anstrengungen, wie solche z. B. durch Entgleisungen und die dabei stattfindenden Stoßwirkungen entstehen, können namentlich dann gefährlich werden, wenn die örtliche Anstrengung eines Organes der Brücke die Höhe der kritischen Spannung erreicht oder gar überschreitet, weil nach solchen Anstrengungen die folgenden normalen Belastungen ein weiteres Anwachsen der bleibenden Formveränderungen zur Folge haben.

Nach Bauschinger's Versuchsergebnissen wird die unbegrenzte Dauer einer Eisenconstruction dann gewährleistet, wenn die wiederholten Anstrengungen innerhalb der „ursprünglichen“ Elasticitätsgrenze sich bewegen. Die Höhe dieser Spannung ist jedoch nicht festliegend, doch deuten Bauschinger's und Wöhler's Versuche darauf hin, daß diese „ursprüngliche“ oder „natürliche“ Elasticitätsgrenze mit Hilfe der „Schwingungsfestigkeit“, d. i. jener Spannungsgrenze, innerhalb welcher Zug- und Druck-Spannungen gleicher Größe in unbegrenzter Wiederholung wechselweise wirken können, ohne den Bruch herbeizuführen, bestimmt werden könnte. Aus Bauschinger's und Wöhler's Versuchsergebnissen berechnete ich diese Grenzwerte und es ergab sich:

für Schweiß- und Flusseisen $s_s = 0.3 z$;

für Stahl $s_s = 0.25 z$, wobei z die Zugfestigkeit des Materials bedeutet.

Es würde daher für Flusseisen, dessen Zugfestigkeit $z = 3.5$ bis 4.5 t/cm^2 ist, dieser Grenzwert $s_s = 10.5$ bis 13.5 t/cm^2 betragen.

Ich kann nicht umhin, hier einer Veröffentlichung zu gedenken, deren Gegenstand in enger Beziehung zu obigen Erwägungen steht. Es ist dies die Schrift: „Schwächung des Arbeitsvermögens der Materialien durch Spannungswechsel“ von Friedrich Autenheimer, Zürich 1894. Der Autor dieser interessanten Schrift geht von dem Gesichtspunkte aus, daß kein Material vollkommen elastisch sei und jede Spannung eine bleibende Formveränderung nach sich ziehe, daher nach einer endlichen Anzahl von Wiederholungen der Bruch herbeigeführt werden müsse.

Bei jeder Spannung s leistet die Volums-Einheit eines Stabmaterials die elastische Arbeit $\frac{1}{2} \cdot \frac{s^2}{E}$ und da die Elasticität unvollkommen sei, gehe bei jeder Wiederholung dieser Spannung ein Theil dieser Arbeit verloren. Dieser Arbeitsverlust sei $\frac{1}{2} \cdot \frac{s^2}{E} \cdot a$; wo a ein sehr kleiner Theil der Einheit ist und aus Beobachtungen zu ermitteln sein wird.

Bei n Wiederholungen ist dann der Arbeitsverlust

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{s^2}{E} \cdot a \cdot n.$$

Geht die Spannung nach jeder Entlastung nicht auf Null, sondern auf die Spannung s_1 zurück, so ist die geleistete Arbeit

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{s^2 - s_1^2}{E}$$

und der Arbeitsverlust bei n Wiederholungen

$$\frac{1}{2} \cdot a \cdot n \cdot \frac{s^2 - s_1^2}{E}.$$

Nun führt Autenheimer noch den Einfluss der Zeit ein und setzt den Arbeitsverlust

$$A = \frac{1}{2} a \cdot n \frac{s^2 - s_1^2}{E} \cdot f(t);$$

wo $f(t)$ die Zeitfunction, für welche er einführt

$$f(t) = \log n(1+t) = t - \frac{t^2}{2} + \frac{t^3}{3} - \frac{t^4}{4} + \dots,$$

wo t die Zeit eines Spannungswechsels in Stunden ausgedrückt bedeutet.

Für Zeiten, die erheblich unter einer Minute liegen, ist

$$A = \frac{1}{2} a \cdot n \frac{s^2 - s_1^2}{E} \cdot t;$$

dieser Arbeitsverlust muss für den Bruch gleich dem aus der Diagrammfläche des Stabmaterials berechneten Arbeitsvermögen der Volums-Einheit werden.

Der Autor bestimmt nun die Constanten der Gleichung aus Wöhler's Versuchsergebnissen und findet

$$\text{für Schweißisen } \frac{1}{2} a = 0.000924;$$

$$\text{für Gussstahl } \frac{1}{2} a = 0.00055.$$

Obwohl diese Behandlung der aufgeworfenen Frage etwas Bestechendes für sich hat, so kann ich doch der Grundanschauung, auf welcher dieselbe fußt, nicht unbedingt zustimmen, weil sie den Versuchsergebnissen Wöhler's und Bauschinger's und den bisherigen Erfahrungen geradezu widerspricht.

Ueber den Einfluss wiederholter Anstrengungen spricht Bauschinger den folgenden Satz aus:

„Wenn bei wiederholten Anstrengungen auf Zug, deren untere Grenze Null ist, die obere Grenze in der Nähe der ursprünglichen Elasticitätsgrenze liegt, so wird auch durch 5 bis 16 millionenmalige Wiederholung dieser Anstrengung der Bruch nicht erreicht.“

Nach meiner oben ausgesprochenen Anschauung wird bei Anstrengung eines eisernen Stabes oder Trägers im Allgemeinen sowohl die gesetzmäßige „elastische Arbeit“ als auch eine gewisse „plastische Arbeit“ verrichtet. Letztere ist für den Bestand des Materials allein maßgebend. Das Gesetz, nach welchem die „plastischen“ Deformationen sich vollziehen, ist jedoch noch nicht bekannt genug, um durch einen analytischen Ausdruck bestimmt zu werden und es ist daher nicht begründet, für die plastische Arbeit bei der Spannung s den

Werth $\frac{1}{2} \cdot \frac{s^2}{E} a$ einzuführen. Die von der Elasticität allein abhängige Größe E hat nichts mit der plastischen Deformation zu thun und erfahrungsgemäß beginnen die bleibenden Formveränderungen erst nach Erreichung einer gewissen Spannung s wahrnehmbar zu werden.

Selbst bei Anwendung der feinsten Messwerkzeuge, welche Ablesung den Längenänderungen bis auf $\frac{1}{1000}$ eines Millimeters gestatten, konnte bei unversehrten Eisen- und Stahl-Stäben der Beginn der plastischen Deformation erst für die der „Elasticitätsgrenze“ entsprechenden Spannungen sichergestellt werden.

Das Diagramm der plastischen Deformation zeigt daher den Beginn der Deformationen erst bei Spannungen, welche die Elasticitätsgrenze überschritten haben und ist die bis dahin geleistete plastische Deformations-Arbeit $\Delta = \delta_p = 0$

$$A_p = \int_{\Delta=0}^{\Delta} A \cdot d\Delta = 0.$$

Der von Autenheimer für den Arbeitsverlust angenommene Ausdruck $\frac{1}{2} a \frac{s^2}{E}$ entspricht daher den Verhältnissen der Wirklichkeit im Allgemeinen nicht, am wenigsten aber für niedere, weit unter der Elasticitätsgrenze liegende Spannungen.

Nur in dem Falle, wo das Material unmittelbar nach hohen die Elasticitäts-Grenze beträchtlich überschreitenden Spannungen neuerdings in Anspruch genommen wird, könnten die hiedurch hervorgerufenen Verluste an plastischem Arbeitsvermögen durch jenen Autenheimer'schen Ausdruck näherungsweise in Rechnung gezogen werden.

III. Einfluss der Ruhepausen.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß überangestregtes „ermüdetes“ Eisen- und Stahlmaterial der Ruhe überlassen, allmählich sich wieder zu „erholen“ vermag. Die durch Ueberanstrengung herabgesetzte Elasticitäts-Grenze erhöht sich nach solcher Ruhe, u. zw. nach Bauschinger's Versuchsergebnissen bis zu jener Belastung, mit welcher der Stab gestreckt worden ist. Der Einfluss der Ruhezeit ist von hoher Bedeutung und sollte praktisch verwerthet werden, insbesondere dann, wenn Ursache vorhanden ist, zu vermuthen, daß eine Eisenconstruction Ueberanstrengungen zu erleiden gehabt habe. — Es ist nahelegend, zu vermuthen, daß die durch Ueberanstrengung bewirkte Lageveränderung der Moleküle während der Ruhezeit zum Theile zurückgehe und hierbei ein Zustand erhöhten Widerstandsvermögens sich einstelle.

Da die „bleibenden“ Längenveränderungen nicht gleichmäßig über die Stablänge sich vertheilen, sondern die einzelnen Längenelemente Beiträge verschiedener Größe hiezu liefern, so liegt es nahe, anzunehmen, daß während der Ruhezeit zwischen den Stabelementen stärkerer und geringerer Dehnung innere Spannungen bestehen bleiben, denen zufolge Molekularbewegungen sich vollziehen, so zwar, daß zwischen diesen Stabelementen ein Zu- bzw. Abfließen der Moleküle und dadurch sowohl ein Ausgleich der differenten Spannungen, als auch eine gleichmäßigere Vertheilung der inneren Widerstände bei neuen Anstrengungen stattfindet. Es möge erinnert werden, daß z. B. der Durchmesser von Drähten — nach längerer Zeit mikrometrisch gemessen, unter Berücksichtigung der jeweiligen Temperatur — Vergrößerungen zeigt.

Vorkehrungen zur Erhaltung der Sicherheit eiserner Brücken.

Derartige Vorkehrungen können nur darauf abzielen, die schädlichen Ursachen möglichst hintanzuhalten und bei deren Unvermeidlichkeit ihre Wirkungen herabzumindern.

Bei Eisenbahnbrücken werden daher Schutzvorkehrungen gegen Entgleisungsgefahren und gegen die Gefahr des Durchbrechens entgleister Fahrzeuge am Platze sein. Die Anzahl der Schienen-Stoßlücken auf Brücken wäre durch Anwendung langer Schienen zu vermindern und durch Anordnung solcher Stoßverbindungen, welche ein stoßfreies Ueberführen der Räder über die Schienenlücken ermöglichen, die Wirkung derartiger Stoßimpulse hintanzuhalten. Anwendung elastischer Bahnunterlagen.

Bei Straßenbrücken soll die Bahn frei von Unebenheiten erhalten werden.

„Offene“ Brücken sollen mit Benützung aller Hilfsmittel, welche geeignet sein können, die horizontalen Schwingungen der Obergurte zu verringern oder hintanzuhalten, entworfen werden.

Bei den Abmessungen der Querschnitte der Brückenorgane wäre Rücksicht zu nehmen auf die besonderen Frequenzverhältnisse der zu construirenden Brücke. So z. B. wären die zulässigen Inanspruchnahmen bei solchen Brücken, welche in Strecken mit sehr starkem Zugverkehre liegen, niedriger zu halten, als bei wenig befahrenen Brücken, denn es ist für den dauernden Zustand einer Brücke gewiss nicht gleichgültig, ob über dieselbe alle zehn Minuten oder nur jede Stunde ein Zug fährt. An den Orten, wo die Querträger an die Hauptträger anschließen, ist eine reichliche Zugabe an Material und an Verbindungsmitteln vorthellhaft; ebenso die Materialanhäufung an anderen Knotenpunkten. Große Querschnittsstufen benachbarter Gurtstücke sind zu vermeiden und möglichst allmählich zu vermitteln. Stöße der Constructions-Elemente sind ausgiebig zu decken.

Das Constructions-Material soll ganz zuverlässig sein und solches mit hohem Arbeitsvermögen vorgezogen werden.

Sorgsame Erhaltung und sachkundige Beobachtung des Verhaltens der Brücke ist unerlässlich und wird auch allgemein beachtet. Nach Zufällen, welche Ueberanstrengungen in einzelnen Organen oder Orten einer Brücke bewirken haben können, wie z. B. nach Entgleisungen u. dgl., ist eine genaue Untersuchung der Brücke in allen Theilen erforderlich. Unter Umständen kann eine

Entlastung solcher Brücken auf eine bestimmte Zeit durch Anordnung besonderer provisorischer Stützgerüste angezeigt und vortheilhaft sein.

Alle bisherigen Erfahrungen ergeben, daß eiserne Brücken rationell und umsichtig entworfen, in verlässlichem Materiale tadellos ausgeführt, bei sorgsamer Erhaltung jede wünschenswerthe Gewähr der Sicherheit bieten. Die Dauer solcher Constructions wird dann als unabsehbar, jedenfalls aber über mehrere Menschen-Generationen sich erstreckend angenommen werden können.

Die neue Wasserleitung des Marktes Neunkirchen in Niederösterreich.

(Hiesu die Tafel VII.)

Die Neunkirchner Wasserleitung ist wegen ihrer nahen Beziehung zur Wiener Hochquellenleitung und den sich daraus ergebenden besonderen Verhältnissen von manchem Interesse; es dürfte daher auch einem größeren Kreise von Fachgenossen nicht unwillkommen sein, hierüber etwas Näheres zu erfahren.

Die Wiener Hochquellenleitung zerfällt bekanntlich in ihrem gegenwärtigen Bestande in zwei Haupttheile, welche unter wesentlich verschiedenen Verhältnissen zu Stande gekommen sind; nämlich in den „Stammaquäduct“, welcher vom Rosenhügel nächst Wien bis nach Kaiserbrunn reicht und eine Abzweigung von Ternitz nach Stixenstein besitzt, und in die Ergänzungsleitung, welche den Zweck hat, dem Stammaquäduct aus dem oberhalb Kaiserbrunn gelegenen Quellgebiete ein limitirtes Quellwasserquantum bis zu 36.400 m³ in 24 Stunden zuzuführen; diese Ergänzungsleitung führt von Kaiserbrunn durch das Höllenthal und Nassthal hinauf bis zu den Quellen im Reisthale und in der Wasseralpe und nimmt unterwegs die Quellen beim Großen Höllenthal und die Fuchspassquelle auf.

Der Bau des Stammaquäductes der Hochquellenleitung wurde auf Grund des mittelst Statthaltereierlasses vom 22. Juli 1868 erteilten Bau-Consenses in den Jahren 1870—1873 durchgeführt, ohne bemüht gewesen zu sein, die auch damals erhobenen Schadenersatz-Ansprüche zahlreicher Werksbesitzer und Gemeinden zu befriedigen.

Die weitere Ausgestaltung der Hochquellenleitung wurde bald nach der Eröffnung des Stammaquäductes in's Auge gefasst und hätte die Inangriffnahme der Vorarbeiten zur Einleitung der Quellen beim Großen Höllenthal, welche seit langer Zeit bereits Eigenthum der Gemeinde Wien waren, schon im Jahre 1878 erfolgen sollen. Allein die misslichen Wasserverhältnisse des Winters 1877/78 und die nachtheiligen Folgen, die sich nach der damals nothwendigen Reactivierung der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung einstellten, brachten es mit sich, daß das Hauptaugenmerk darauf gerichtet werden musste, den Wasserzufluss in den Stammaquäduct der Hochquellenleitung auf die rascheste Weise zu erhöhen, was nur durch die alsbaldige Herstellung des Pottschacher Schöpfwerkes möglich war, welches jedoch nur als ein Auxiliarwerk für die Zeiten der Wassernoth zu fungiren hatte.

Der Beginn der Arbeiten zur Ergänzung der Hochquellenleitung — zunächst durch Einleitung der Quellen des Großen Höllenthal — wurde bis zum Jahre 1887 hinausgeschoben; erst im Jahre 1891 konnte der weitere Theil der Ergänzungsleitung vom Großen Höllenthal aufwärts in Angriff genommen werden und so kam es, daß die Activierung der ganzen Ergänzungsleitung in der Strecke von Kaiserbrunn bis nach Nassthal erst im Winter 1894/95 möglich wurde. Ueber diese Herstellungen wurde in diesem Blatte bereits ausführlich berichtet.*)

Es mag mit Recht auffällig erscheinen, weshalb der Bau der Ergänzungsleitung nicht früher in Angriff genommen wurde, und weshalb dessen Durchführung nicht in einem kürzeren Zeitraum erfolgt ist? Hier muss nun auf die bereits oben angedeuteten wesentlich anderen Verhältnisse hingewiesen werden, unter denen die Ergänzungsleitung zu Stande kam und die durch das dormalen geltende Wasserrechtsgesetz (Reichsgesetz vom 30. Mai 1869, Landesgesetz für Niederösterreich vom 28. August 1870) be-

dingt wurden. Nach diesem Gesetze gehört das auf einem Grundstück zu Tage quellende Wasser dem Grundbesitzer, wenn nicht von Anderen erworbene Rechte entgegenstehen; er kann dieses Wasser auch für sich und Andere nach Belieben gebrauchen und verbrauchen, jedoch unbeschadet der durch besondere Rechtstitel begründeten Ausnahmen.

Auf Grund dieser Bestimmungen hatte es nun die Gemeinde Wien bei der Einbeziehung der oberhalb Kaiserbrunn gelegenen Quellen, deren Abfluss zum Theile den Schwarzaflus speist, durch dessen Wasser wieder verschiedene Grundwasser-sonstigen Interessenten am Schwarzaflusse zu thun, welche sich durch die geplante Ableitung der fraglichen Quellen in ihren erworbenen Rechten als geschädigt erachteten.

Die Gemeinde Wien war gezwungen, mit diesen Verhältnissen zu rechnen und dahin zu trachten, mit den genannten Interessenten womöglich einen Entschädigungsausgleich zu treffen. Die diesbezüglichen Verhandlungen kamen bereits im Jahre 1883 auf die Tagesordnung, fanden jedoch erst im Jahre 1890 ihren Abschluss in Vergleich, welche zwischen der Gemeinde Wien und dem größten Theile der Interessenten vereinbart worden sind. Der langwierige Instanzenzug, den jene Interessenten betraten, welche an den obigen Vergleich nicht theilhaft waren, brachte es schließlich mit sich, daß der Consens zur Ableitung eines limitirten Quantum von 36.400 m³ pro 24 Stunden aus dem Quellgebiete oberhalb Kaiserbrunn erst durch die Entscheidungen des hohen k. k. Verwaltungsgerichtshofes vom 13. und 14. December 1894 rechtskräftig geworden ist, zu einer Zeit also, wo die baulichen Herstellungen zur Einbeziehung der fraglichen Quellen bereits vollständig beendet waren.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich auch die Beantwortung der Frage, warum die Gemeinde Wien nicht das gesammte Wasserquantum der in der Rede stehenden Quellen, sondern nur die obengenannte limitirte Wassermenge beansprucht hat? Denn nachdem es sich darum gehandelt hat, die Interessenten schadlos schädigungsziffern eine bestimmte abzuleitende Wassermenge in's Auge gefasst werden; und da die Ergiebigkeit der Quellen eine sehr variable ist, so konnte nur ein solches limitirtes Wasserquantum in Betracht kommen, welches von den fraglichen Quellen in verlässlicher Weise jederzeit erhältlich ist, nämlich die approximative Minimalergiebigkeit derselben, welche den oben angeführten 36.400 m³ entspricht.

Unter jenen Interessenten, mit denen die Gemeinde Wien in Vergleichsverhandlungen eintrat, befand sich nun auch die Marktgemeinde Neunkirchen. Diese Gemeinde war bis nun hinsichtlich ihres Bedarfes an Trink- und Haushaltungswasser auf das Grundwasser des dortigen Schwarzagebietes angewiesen, welches aus sehr tiefen Brunnen zu Tage gefördert wird. Das Missliche hiebei war der Umstand, daß in diesen tiefen Brunnen war, ja das Wasser nicht selten gänzlich versiegte, was in hygienischer Beziehung die nachtheiligsten Folgen hatte.

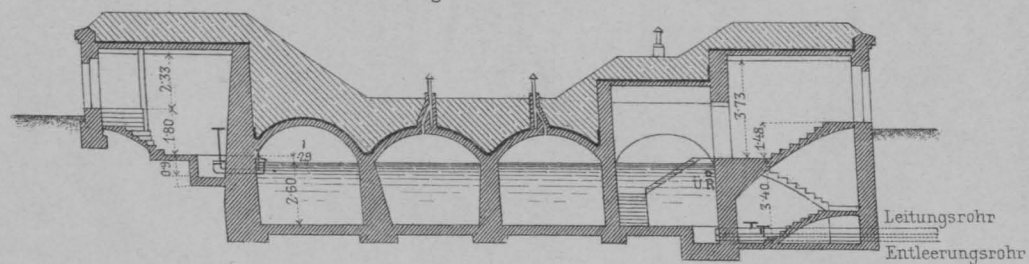
Der Grund dieser Verhältnisse liegt in dem Umstande, daß der die zahlreichen Neunkirchner Fabriken versorgende Werks canal, welcher an der Dunkelsteiner Wehre vom Schwarza-

*) Siehe Zeitschrift 1894, Nr. 19 und Nr. 46.

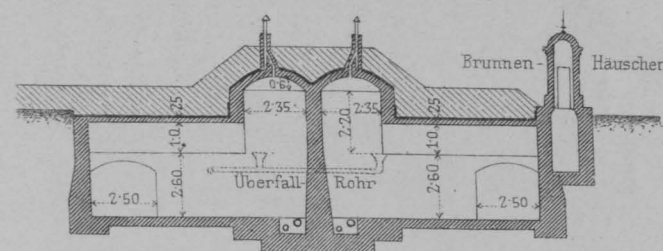
DIE WASSERLEITUNG DES MARKTES NEUNKIRCHEN.

Der Wasserbehälter.

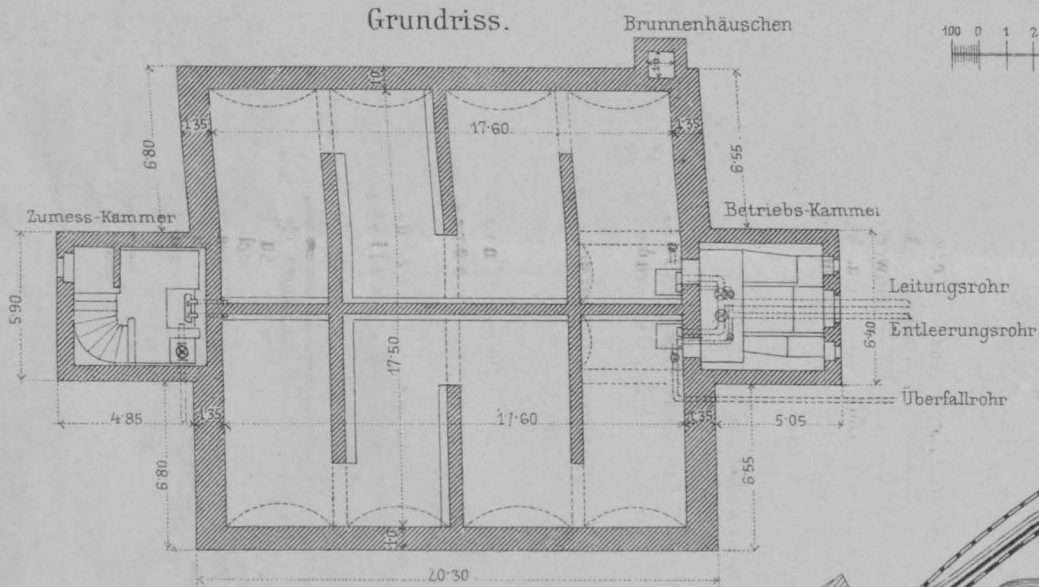
Längenschnitt.



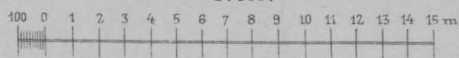
Querschnitt.



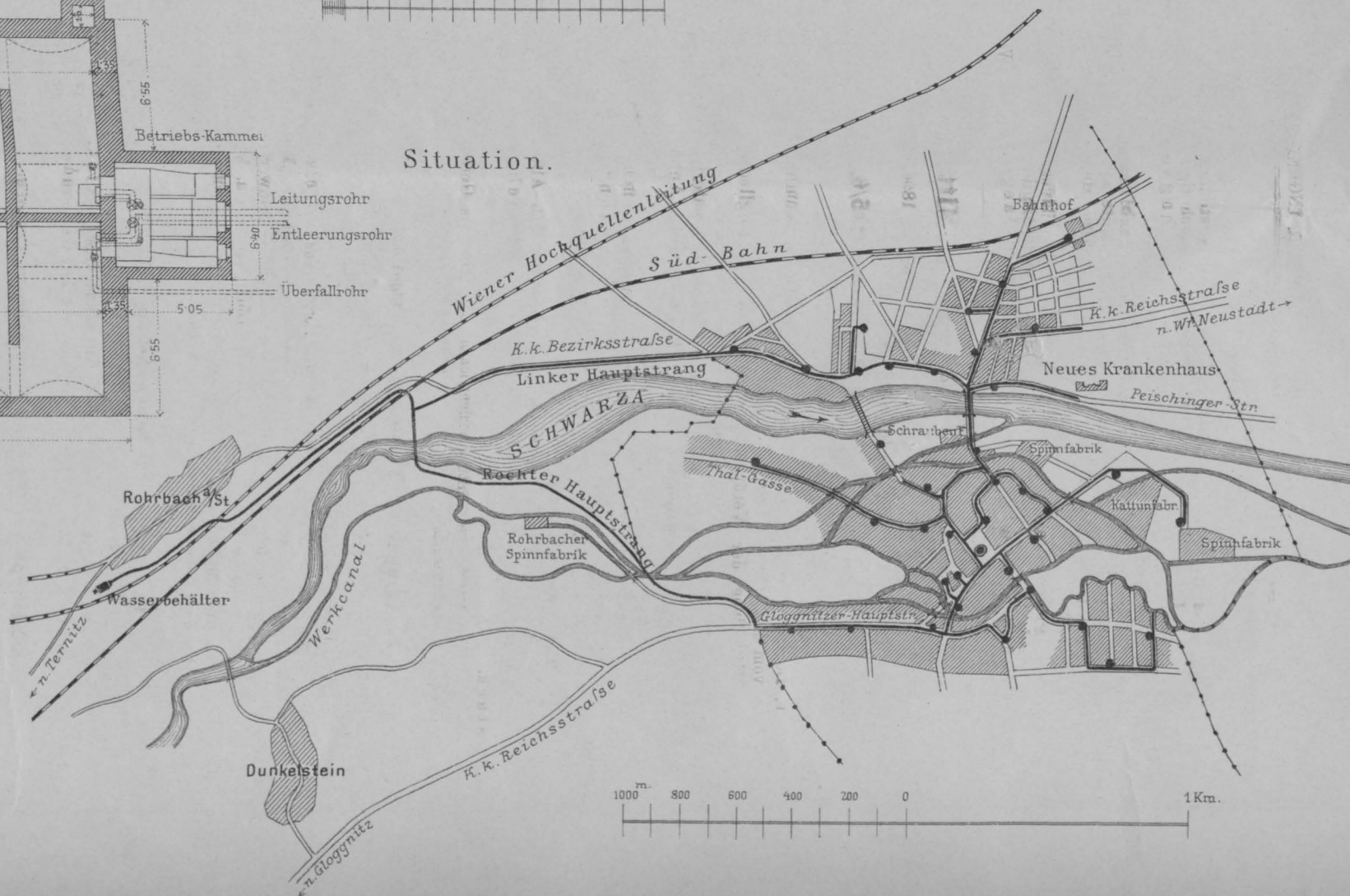
Grundriss.



1:300.



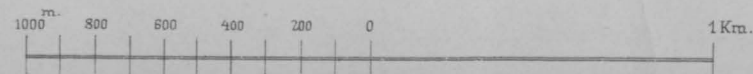
Situation.



Verbaute Flächen.

Rohrstränge

Auslaufbrunnen



flüsse abzweigt und in vielen Armen den Markt Neunkirchen durchzieht, in seinem wasserdichten Bette nahezu das gesammte Wasserquantum des Schwarzaflusses aufnimmt, so daß das Schwarzabett in der Nähe von Neunkirchen den größten Theil des Jahres wasserleer ist; in Folge dessen wird auch die Alimantierung des Grundwassers eine unzulängliche und es treten die obigen misslichen Zustände bei den Brunnen ein; diese Zustände waren zu wiederholten Malen solcher Art, daß sich die Behörde aus öffentlichen hygienischen Rücksichten veranlasst gesehen hat, die zeitweilige Abkehr des Werkskanales in das Schwarzabett anzuordnen, damit den versiegten Brunnen wieder Wasser zugeführt werde.

Unter diesen Verhältnissen war es begreiflich, daß die Gemeinde Neunkirchen jede Schmälerung der Wassermenge des Schwarzaflusses sorgsam zu verhindern suchte und bei den Vergleichsverhandlungen ihr Streben dahin richtete, als Preis der Zustimmung zu der seitens der Gemeinde Wien angesuchten Ableitung des genannten Wasserquantums von den Quellen oberhalb Kaiserbrunn eine entsprechende Verbesserung des Standes der eigenen Wasserversorgung zu erreichen.

Die Gemeinde Wien kam diesen Ansprüchen der Gemeinde Neunkirchen im Hinblick auf die hiebei betroffenen öffentlichen Interessen wohlwollend entgegen und so kam zwischen der Gemeinde Wien und der betreffenden Interessentengruppe am 10. November 1890 ein Vertrag zu Stande, welcher hinsichtlich der Gemeinde Neunkirchen Folgendes besagt:

„Die Gemeinde Wien verpflichtet sich, der Marktgemeinde Neunkirchen eine Wasserleitung mit einer Leistungsfähigkeit von täglich 566 m^3 Wasser sammt den nöthigen Auslaufbrunnen auf eigene Kosten herzustellen und ihr mittelst dieser Wasserleitung das erwähnte tägliche Wasserquantum, zugemessen in einem geachteten Reservoir, aus der Kaiser Franz Josefs-Hochquellenwasserleitung abzugeben, welch' letztere Verpflichtung jedoch während der Zeiträume entfällt, in welchen die Gemeinde Wien aus Betriebsrücksichten den Leitungscanal zu entleeren genöthigt ist, oder die Wasserabgabe durch Elementarereignisse oder durch Gebrechen in der Leitung verhindert wird. Selbstverständlich hört die Verpflichtung zur Wasserabgabe auch dann auf, wenn die Gemeinde Wien die Wasserableitung aus dem im Artikel I genannten Quellengebiete auflassen würde.

Der Marktgemeinde Neunkirchen wird die Erhaltung der für sie hergestellten Wasserleitung in gutem Stande auf ihre Kosten obliegen und sie wird der Gemeinde Wien für jeden Schaden ersatzpflichtig sein, welcher der letzteren durch Gebrechen an dieser Wasserleitung verursacht wird.“

Diese Bestimmungen bildeten die Grundlage, auf welcher der Ban der Neunkirchner Wasserleitung durchgeführt wurde.

Die Marktgemeinde Neunkirchen zählt dermalen circa 8700 Einwohner; von dem aus dem Aquädukt der Hochquellenleitung abzugebenden täglichen Quantum per 566 m^3 (= 10.000 Eimern) entfällt daher pro Kopf und Tag eine Wassermenge von 65 l (1.15 Eimern); hieraus geht hervor, daß die in Rede stehende Wasserleitung nur dem Trink- und Hauswasserbedarfe zu dienen hat. Dieselbe ist daher nach getroffenem Einvernehmen auch nur derart angelegt, daß sie bloß eine entsprechende Anzahl von Auslaufbrunnen zu speisen hat, ohne auf die Einleitung des Wassers in die Häuser oder die Aufstellung von Hydranten etc. Bedacht zu nehmen.

Die Details der Anlage und Durchführung der Wasserleitung wurden in gegenseitigem Einvernehmen zwischen der Gemeinde Wien und der Gemeinde Neunkirchen festgestellt, welche hiezu als ihren technischen Vertreter den beh. autor. Civil-Ingenieur Herrn J. A. Ruedl in Ternitz delegirte.

Das Project wurde durch das Wiener Stadtbauamt verfasst und die Ausführung der Arbeiten und Lieferungen erfolgte unter der Leitung und Aufsicht desselben durch bestellte Unternehmer. Die ständige Inspicirung des Baues war hiebei dem Ingenieur-Adjuncten des Stadtbauamtes, Herrn Friedrich Wintersberger, übertragen.

Im Folgenden sollen nun einige nähere Angaben über die technische Art der Durchführung der in Rede stehenden Wasserleitung gemacht werden.

I. Die Abzweigung von dem Aquädukte der Hochquellenleitung.

Wie aus der Situation (Tafel VII) ersichtlich ist, führt die Trace der Hochquellenleitung ziemlich nahe an Neunkirchen vorüber und ist daselbst der Leitungscanal in den bekannten Neunkirchner Schuttkegel eingebettet. Für die Abzweigung musste daher ein Punkt der Hochquellenleitung gesucht werden, der genügend weit aufwärts von Neunkirchen gelegen ist, um den für den Betrieb des Rohrnetzes erforderlichen Druck zu erlangen. Als der geeignetste Punkt hiefür ergab sich jene Stelle des Leitungscanales, woselbst derselbe durch den von Rohrbach a. St. nach Ternitz führenden Weg traversirt wird und welcher beiläufig 3 km aufwärts von Neunkirchen gelegen ist.

Die Nivellette der Sohle des Canales ist hier nämlich dadurch charakteristisch, daß sich gleich unterhalb dieses Punktes ein concentrirteres Gefälle vorfindet, welches durch Einschaltung dreier „A b stürze“ (kurze Strecken von $1:5$ Gefälle und 3.8 m , bzw. 3.0 m Höhe) überwunden wird. (Fig. 1.) Das Querprofil des Leitungscanales der Hochquellenleitung ist in untenstehender Skizze (Fig. 2) dargestellt.

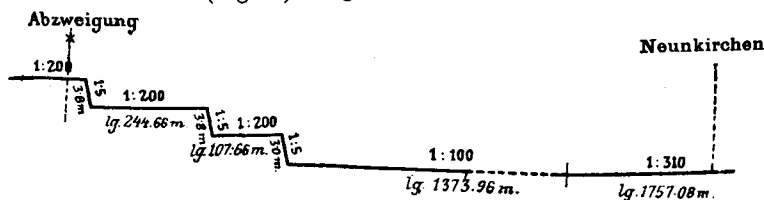


Fig. 1.

Die Abzweigung vom Aquädukte erfolgte, nachdem im Canale stets eine genügende Wasserstandshöhe vorhanden ist, in einfachster Weise durch Einbauen eines 1.0 m langen, 0.16 m weiten Rohres in die Widerlagsmauer des Canales, welches knapp über der Sohle des Canales gelagert ist und an dem gegen das Innere des Canales gewendeten Ende mit einer Flansche ver-

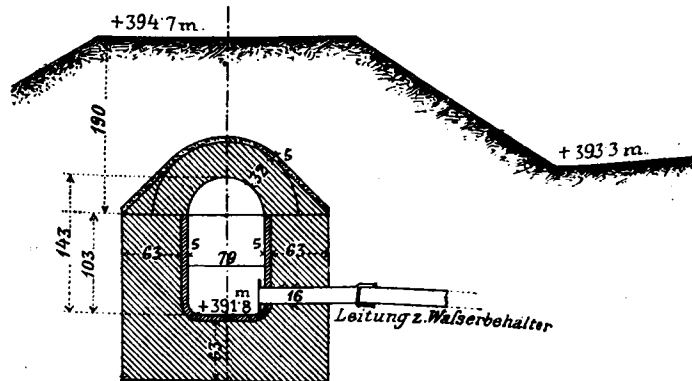


Fig. 2.

sehen ist. An dieses Rohrstück schließt sich die kurze Rohrleitung an, die vom Canale zum Wasserbehälter führt und die sich von 160 auf 130 mm verjüngt. Die Mündung des 160 mm weiten Rohrstückens im Canale kann im Bedarfsfalle mittelst eines vollen anschraubbaren Flanschendeckels geschlossen werden.

II. Der Wasserbehälter. (Tafel VII.)

Der Wasserbehälter ist seitwärts der Hochquellenleitung in einer Entfernung von 24 m angelegt; er besteht aus dem eigentlichen Wasserraum, welcher durch eine Mittelmauer in zwei selbstständige Hälften getheilt ist und aus zwei Kammern, welche an den Stirnseiten des Wasserraumes angebaut sind. Die eine dieser Kammern ist die Zummesskammer, die andere die Betriebskammer; jede derselben ist separat zugänglich.

Der Wasserbehälter ist ganz aus Beton hergestellt, die wasserbespülten Flächen desselben sind mit einem geglätteten

Portland-Cementmörtelputze versehen. Nur die in den eigentlichen Wasserraum hinabführenden Treppen sind in Eisenconstruction ausgeführt. Jede der beiden Reservoirhälften hat bei einem höchsten Wasserstande von 2.6 m einen Fassungsraum von 350 m³. Der gesammte Fassungsraum des Wasserbehälters beträgt somit 700 m³, was einem dreißigstündigen normirten Tagesbedarfe entspricht. Die entsprechende Circulation des Wassers in dem Wasserbehälter wird durch Circulationsmauern, von denen je drei in jeder Hälfte angeordnet sind, vermittelt; für die gehörige Luftcirculation ist durch die angebrachten Ventilationskamme vorgesorgt.

Die Zumesskammer hat den Zweck, alle jene Vorrichtungen und Behelfe aufzunehmen, welche zur Einleitung des aus dem Aquädukte der Hochquellenleitung zufließenden Wassers in den Wasserbehälter und zur richtigen Dotirung mit dem normirten Wasserquantum erforderlich sind. Hier mündet das 130 mm weite, vom Aquädukt führende Zuleitungsrohr, in welches ein Schieber eingebaut ist (der Zumessschieber), in ein kleines, im mittleren Theile des Plateaus der Kammer angeordnetes Bassin frei aus. In diesem kleinen Bassin sammelt sich vorerst das aus dem Aquädukte zufließende Wasser und gelangt dann durch zwei in die Vorderwand der Kammer, welche zugleich die Abschlusswand des Wasserraumes ist, eingebaute Einflussrohre mittelst eines Vertheilungsschiebers in je eine Hälfte des Wasserraumes oder nach Bedarf auch in beliebigem Verhältnisse in beide Hälften zugleich.

Der Zumessschieber dient dazu, den Wasserzufluss vom Aquädukt entsprechend zu reguliren, bezw. das Zuleitungsrohr ganz absperrn zu können und ist mit einer sperrbaren Kappe versehen, deren Handhabung nur den Organen der Gemeinde Wien zusteht, während der Vertheilungsschieber auch von den Organen der Gemeinde Neunkirchen gehandhabt werden kann.

Die an der entgegengesetzten Stirnseite des Wasserbehälters angeordnete Betriebskammer vermittelt den Zugang zu dem eigentlichen Wasserraume des Wasserbehälters und dient zur Unterbringung jener Rohre und Schieber, welche zum Anschluss des Leitungs- und des Entleerungsrohrstranges an den Wasserbehälter nothwendig sind und zur Vornahme der mit den Schiebern erforderlichen Manipulationen.

Der 160 mm weite Leitungsrohrstrang ist mit den beiden Rohrstücken verbunden, die von dem Wasserraum des Behälters abzweigen; der 105 mm weite Entleerungsrohrstrang steht in ähnlicher Weise mit dem Wasserraum in Verbindung. Beide Rohrsysteme sind mit je zwei Schiebern ausgestattet, durch deren entsprechende Stellung es möglich ist, den Leitungsrohrstrang entweder aus je einer Hälfte des Wasserraumes des Behälters allein oder aus beiden Hälften zugleich zu speisen, resp. die Entleerung vorzunehmen.

Außerdem ist in dem Wasserbehälter noch ein Ueberfallsrohrstrang angeordnet, durch welchen das überschüssige Wasser in das Ueberfallrohr einfließt.

Schließlich muss noch des Brunnenhäuschens Erwähnung gethan werden, welches an der einen Ecke des Wasserbehälters angeordnet ist. In diesem Häuschen und Schachte, die beide gleichfalls aus Beton hergestellt sind, ist eine Pumpe untergebracht, die durch einen Saugrohrstrang von 50 mm lichter Weite mit dem Wasserraume des Behälters derart communicirt, daß aus jeder Hälfte des Behälters separat gepumpt werden kann. Diese Pumpe dient für den Gebrauch der Gemeinde Rohrbach a. St., welche die für einen Theil der Rohrleitung erforderlichen Grundstücke unentgeltlich zur Benützung überlassen hat; die Gemeinde Neunkirchen hat die Entnahme des Wassers aus dem Reservoir zu diesem Zwecke ohne Anspruch auf eine Erhöhung des normirten Dotationsquantums zugestanden.

III. Das Rohrnetz.

Der Markt Neunkirchen liegt beiderseits der Schwarza. Am linken Ufer liegen außer dem Bahnhofe der Südbahn und dem neuerbauten Krankenhause jene Häusercomplexe, die sich längs der Bahnhofstraße und längs der nach Ternitz führenden Bezirksstraße, zwischen dieser und der Südbahn, auf dem sogenannten

„Steinfeld“ ausbreiten. Dies ist der kleinere Theil des Marktfleckens; der weitaus größere Theil desselben ist am rechten Schwarzafer gelegen, umfasst außer der Kirche, dem Marktplatz mit dem Rathhause, den k. k. Behörden, den Schulen etc. auch die vielen im Markte etablirten Fabriken und wird von der Triester Reichsstraße als Hauptverkehrsader durchzogen. Den Verkehr zwischen den beiden Theilen des Ortes über den Schwarzafluss vermittelt die neue eiserne Straßenbrücke im Zuge der Reichsstraße und Bahnhofstraße und weiter flussaufwärts noch ein Gehsteg.

Für die Anlage des Rohrnetzes ist außer der Situation des Versorgungsgebietes noch die Kenntnis der zur Verfügung stehenden Druckhöhen von Wesenheit; die folgenden Höhenangaben genügen für die allgemeine Kennzeichnung der Verhältnisse.

	Seehöhen
Sohle des Wasserbehälters	389.0 m
Terrainhöhe bei der Straßenbrücke	368.2 „
„ beim Bahnhofe	367.0 „
„ bei der Spinnfabrik	362.0 „
(tiefster Punkt)	
„ in der Gloggnitzer-Straße	374.0 „
(höchster Punkt).	

Die Höhendifferenzen zwischen der Sohle des Wasserbehälters und dem Terrain im Versorgungsgebiete variiren also zwischen 15 bis 27 m. Mit dieser Druckhöhe war der ganze Reibungswiderstand im Rohrnetze zu überwinden und eine entsprechende Ausflussgeschwindigkeit an den Brunnenausläufen zu erzielen.

Für die Anlage des Rohrnetzes stellte man sich hierbei die Aufgabe, daß die Versorgung jedes Theiles des Gebietes eine möglichst gesicherte sei, d. h. womöglich nicht nur von einem Hauptleitungsstrang abhängen und weiters, daß die Leistungsfähigkeit der einzelnen Rohrstränge dem voraussichtlich eintretenden stündlichen Maximalconsum entspreche.

Der ersten Forderung wurde auf folgende Weise entsprochen: Wie aus der Situation (Taf. VII) zu ersehen ist, führt von der Betriebskammer des Wasserbehälters weg der Leitungsrohrstrang zunächst in einer Länge von circa 350 m an der linken Seite der Hochquellenleitung, traversirt dann die letztere und führt weiter zwischen der Hochquellenleitung und der Südbahn hindurch, zum Theile die Bezirksstraße benützend, bis in die Nähe jener Stelle, wo die letztere die Südbahn kreuzt; dort, bei einer Länge der Leitung von 1250 m unterfährt dieselbe die Südbahn in einem Durchlasse derselben und gelangt so auf die rechte Seite der Bahn. Hier nun gabelt sich der Leitungsstrang in zwei Hauptrohrstränge; der linke Hauptrohrstrang führt vom Gabelungspunkte weg zunächst an der Grenze des Südbahngrundes und folgt dann dem Zuge der Bezirksstraße bis zu dem linksufrigen Widerlager der Straßenbrücke über die Schwarza in Neunkirchen; der rechte Hauptrohrstrang führt vom Gabelungspunkte direct zum Schwarzaflusse, unterfährt denselben und nimmt dann an der Rohrbacher Spinnfabrik vorüber, diagonal durch die Felder und Wiesen hindurch die Richtung nach der k. k. Reichsstraße am südwestlichen Ende von Neunkirchen; von hier aus folgt der rechte Hauptrohrstrang beinahe ausschließlich dem Zuge dieser Reichsstraße bis zu der Straßenbrücke über die Schwarza, nach deren Uebersetzung sich derselbe mit dem linken Hauptrohrstrange vereinigt. Die beiden Hauptrohrstränge bilden demnach eine geschlossene Schleife.

Vom rechten Hauptrohrstrange zweigt am Hauptplatz noch ein Circulationsstrang ab, der den Zug über den Holzplatz und durch die Brevilliergasse um den innersten Kern des Marktes nimmt und sich an der Mündung der Brevilliergasse in die Neustädter Hauptstraße wieder mit dem Hauptrohrstrang vereinigt. Hiedurch ist in der großen Schleife der Hauptrohrstränge noch eine kleine, innere Schleife gebildet, durch welche beide eine ungehinderte Circulation stattfindet. Von diesen Haupt- und Circulationsrohrsträngen zweigen nun die Seitenstränge mit ihren Abzweigungen und den Brunneneleitungen ab.

Mittelst der an den entsprechenden Stellen eingebauten Absperrschieber ist es thatsächlich möglich, die sämmtlichen Aus-

laufbrunnen je nach Belieben entweder durch den linken Hauptrohrstrang allein, oder durch den rechten Hauptrohrstrang allein oder aber durch beide Hauptrohrstränge gleichzeitig zu speisen. Wenn auf diese Weise die allgemeine Versorgung der Brunnen von den in einem der beiden Hauptrohrstränge eventuell eintretenden Gebrechen möglichst unabhängig gestellt ist, so ermöglichen es andererseits die vorhandenen Circulationsleitungen, Störungen von begrenzterem Umfange thunlichst unschädlich zu machen. Durch dieses Rohrnetz sollte nun den Auslaufbrunnen das normirte Tagesquantum von $566 \cdot 0 \text{ m}^3$ Hochquellenwasser zugeführt werden. Dies entspricht einem stündlichen Quantum von $23 \cdot 583 \text{ l}$ oder von $6 \cdot 55$ Secunden-Litern.

Die beiden letzteren Daten würden jedoch nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, da ja der eintretende Consum während der ganzen 24stündigen Dauer des Tages nicht ein gleichmäßiger sein kann; es wird vielmehr zu gewissen Stunden des Tages ein Maximalverbrauch an Wasser eintreten und es ist in der Erfahrung begründet, daß dieser Maximalverbrauch ungefähr dem 1·68maligen durchschnittlichen Verbrauche entspricht.

Der stündliche Maximalverbrauch wurde deshalb mit

$$23 \cdot 583 \times 1 \cdot 68 = 39 \cdot 619 \text{ l}$$

in Rechnung gestellt, was einer secundlichen Wassermenge von 11 l entspricht. Diese Wassermenge vertheilte sich auf Grund der speciellen örtlichen Verhältnisse mit 7 S.-L. auf den am rechten Ufer der Schwarza gelegenen und mit 4 S.-L. auf den am linken Ufer der Schwarza gelegenen Theil des Marktes Neunkirchen.

Die Dimensionirung des Rohrnetzes musste nun in einer solchen Weise erfolgen, daß dieses den obigen Maximal-Verbrauchswassermengen entsprechen konnte. Die eine geschlossene Schleife bildenden beiden Hauptrohrstränge mussten daher geeignet sein, dem Versorgungsgebiete in allen seinen Theilen das Maximal-Verbrauchswasser-Quantum nach Maßgabe der getroffenen Vertheilung der Auslaufbrunnen in jedem Falle zuzuführen. Auf Grund dieser Bedingungen und mit Rücksicht darauf, daß Rohre nach den Normalien der Wiener Hochquellenleitung in Aussicht genommen waren, ergab sich die folgende Dimensionirung der einzelnen Rohrstränge:

Für die Hauptrohrstränge, und zwar für den gemeinsamen Leitungsrohrstrang vom Wasserbehälter weg und für den linken Hauptrohrstrang bis zur eisernen Straßenbrücke über die Schwarza, sowie für den rechten Hauptrohrstrang bis zum Hauptplatze ein Caliber von 160 mm . Für den weiteren Zug des rechten Hauptrohrstranges vom Hauptplatze längs der Neustädter Hauptstraße bis zur Straßenbrücke über die Schwarza und über diese hinaus bis zur Vereinigung mit dem linken Hauptrohrstrange ein Caliber von 130 mm für den Circulationsstrang Holzplatz-Brevilliergasse ein Caliber von 105 mm ; alle übrigen Gussrohrstränge, nämlich sämtliche Seitenstränge und Abzweigungen erhielten ein Caliber von 80 mm .

Die eigentlichen Brunnenleitungen, d. i. Verbindungen der einzelnen Auslaufbrunnen mit den Rohrsträngen wurden als Bleirohrleitungen von 20 mm lichter Weite hergestellt.

Die Gesamtlänge der vorgelegten Rohrstränge ist, nach Calibern geordnet, folgende:

Gussrohre von 160 mm Weite	=	5100 m
" " 130 mm "	=	800 m
" " 105 mm "	=	600 m
" " 80 mm "	=	5100 m
zusammen		12400 m
Hiezu Bleirohrleitungen		200 m
Gesamtlänge	=	12600 m

Die Wandstärke der verwendeten Rohrgattungen ist genau dieselbe, wie sie dem Wiener Normale entspricht, obwohl der bei der Neunkirchner Wasserleitung herrschende Druck ein minimaler ist. Die verwendeten Bleirohre sind geschwefelte, wie selbe gleichfalls in Wien Verwendung finden.

Was die Art der Rohrlegung selbst betrifft, so genüge der Hinweis darauf, daß dieselbe in der gewöhnlichen Weise mit Bleidichtung bei den Muffenrohren und Kautschukdichtung bei den

Flanschenrohren (sofern selbe nicht im Erdreich liegen, in welchem Falle Bleidichtungen vorgeschrieben waren) ausgeführt wurde; die minimale Ueberdeckungshöhe der Rohre betrug $1 \cdot 5 \text{ m}$.

Besondere Constructionen ergaben sich bei der Verlegung der Rohre nur in beschränktem Maße und mögen hievon nur die folgenden erwähnt werden.

Eine besondere Art der Rohrlegung machte der in einem großen Theil des Neunkirchner Gebietes, insbesondere am rechten Ufer der Schwarza in der Umgegend der Gloggnitzer-Straße, auf der sogenannten „Steinplatte“ vorkommende felsige Untergrund nothwendig. Die Erfahrung hat gezeigt, daß gerade dort, wo Rohre in Felsengrund gelagert waren, des öfteren Rohrbrüche stattgefunden haben, wenn bei eintretenden Setzungen die Rohre mit dem harten Felsen in directe Berührung kamen. Deshalb wurden in dem vorliegenden Falle, wie bei früheren ähnlichen Gelegenheiten, im felsigen Untergrunde die Rohre auf eine Betonunterlage gebettet, und zwar so, daß sie mit der unteren Hälfte ihrer Laibung im Beton eingelagert sind, die Muffenstöße jedoch frei bleiben, damit man zu diesen letzteren im Falle von zu behebenden Undichtheiten, Rohrgebrehen etc. leichter hinzugelangen kann.

Weitere Abweichungen von der normalen Art der Rohrlegung ergaben sich bei den Kreuzungen des Schwarzaflusses und der in Neunkirchen vielfach verzweigten Werkcanäle durch die Rohrstränge. Diese Kreuzungen waren entweder unterirdische oder oberirdische. Erstere betrafen die Unterfahrung des Schwarzaflusses durch den rechten Hauptrohrstrang in nächster Nähe der Gabelung der beiden Hauptrohrstränge und einige Fälle der Unterfahrung der Werkcanäle. Diese Unterfahrungen wurden bei wasserleerem Schwarzabette, bezw. bei abgekehrten Werkcanälen, also im Trockenen ausgeführt und wurden hiebei die Rohrstränge unter der Fluss-, bezw. Canalsohle ganz in Beton gelegt.

Die oberirdischen Kreuzungen wurden dort angeordnet, wo dies durch die Benützung der bestehenden Brücken gestattet und die obwaltenden Terrainverhältnisse geboten war; also bei der Kreuzung des Schwarzaflusses an der neuen Straßenbrücke und bei der Kreuzung je eines Werkcanales bei der Schraubenfabrik und in der Spitalgasse. Die Kreuzung des Schwarzaflusses an der Straßenbrücke wurde dadurch bewerkstelligt, daß das 130 mm weite Wasserleitungsrohr an der Eisenconstruction der Brücke aufgehängt wurde.

Die Straßenbrücke hat eine Spannweite von $40 \cdot 0 \text{ m}$ und eine derart günstige Höhenlage über dem Hochwasserspiegel des Flusses, daß die Aufhängung des Wasserleitungsrohres an den Fußblechen der Querträger erfolgen konnte, wodurch es ermöglicht wurde, den Rohrstrang an der Brücke über die Schwarza zu führen, ohne eine Verschiebung der Trace oder eine Aenderung an der Nivellette des Rohrstranges vornehmen zu müssen.

Die Entfernung der Querträger der Brücke beträgt normal $3 \cdot 5 \text{ m}$; nur an den beiden Brückenenden werden diese Entfernungen

etwas geringer. Die Aufhängeconstruction für das Wasserleitungsrohr bestand zunächst in aus Flach- und Winkleisen zusammengesetzten Hängerahmen von quadratischem, $500/500 \text{ mm}$ weitem, lichtem Querschnitt, welche an jedem der Querträger an deren Fußblechen mittelst Schrauben befestigt wurden. Diese Hängerahmen dienten als Auflager für die aus 3 mm dicken Blechen

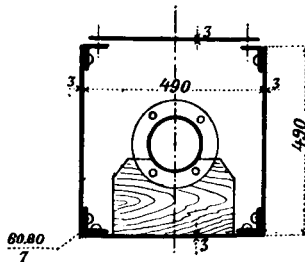


Fig. 3.

und $\frac{60 \times 60}{7} \text{ mm}$ starken Winkleisen construirten U-Träger,

welche von Querträger zu Querträger reichten und oben durch abnehmbare Deckblecke abgedeckt waren, so daß sie einen vollständig geschlossenen Rohrkasten bildeten. In diesen Rohrkästen (Fig. 3) sind nun die Wasserleitungsrohre derart untergebracht, daß jedes der $2 \cdot 4 \text{ m}$ langen Rohre auf zwei segmentförmig ausgeschnittenen Unterlagen auf Lärchenholz ruht. Die Rohre

selbst sind hier Mannesmannrohre, die zum Behufe der Isolirung mit Kieselgubrschnüren umwunden sind; außerdem ist noch der ganze leere Raum des Rohrkastens um das Rohr herum mit Häkerling ausgefüllt.

Die Verbindung des Mannesmann-Rohrstranges auf der Brücke mit dem currenten gusseisernen Rohrstrange vor und hinter der Brücke geschah durch Vermittlung gusseiserner Façonrohre, die in die Brückenwiderlager-Aufmauerungen eingemauert wurden und an welche sich die Mannesmannrohre in entsprechender Weise anschlossen. An dem einen Brückenwiderlager war diese Verbindung eine feste Flanschen-Verbindung, an dem anderen Widerlager wurde jedoch, um der Dilatation Rechnung zu tragen, eine Stopfbüchsen-Verbindung angeordnet. Diese Stopfbüchsen-Verbindung wurde behufs Ermöglichung einer zeitweiligen Revision derselben in einem eigenen Schachte untergebracht.

Die hier weiters in Betracht kommenden oberirdischen Kreuzungen der Werkcanäle bieten weiter kein Interesse.

Es sei noch erwähnt, daß das Rohrnetz mit den nöthigen Absperrschiebern, Ablässen und Luftventilen ausgestattet ist, welche ebenfalls nach den Wiener Normalien ausgeführt sind.

Außer dem eben beschriebenen Leitungs-Rohrnetze ist noch zweier Rohrstränge Erwähnung zu thun, welche bereits anlässlich der Beschreibung des Wasserbehälters angeführt worden sind, da dieselben von diesem abzweigen. Es sind dies der Entleerungs-Rohrstrang und der Ueberfalls-Rohrstrang des Wasserbehälters. Beide bestehen aus 105 mm weiten Gussrohrsträngen. Der erstere führt vom Wasserbehälter weg mit dem Leitungsrohrstrange in demselben Rohrgraben bis auf eine Entfernung von ca. 350 m und mündet in den Bahngraben der Südbahn aus. Der Ueberfallsrohrstrang zweigt in einen separaten Rohrgraben vom Wasserbehälter ab und hat nur eine ganz unbedeutende Länge, indem derselbe gleich hinter dem ersten Absturz des Hochquellen-Leitungscanales wieder in denselben einmündet, so daß alles Ueberschusswasser des Wasserbehälters der Neunkirchner Wasserleitung wieder in den Aquädukt der Hochquellenleitung zurückgeleitet wird.

IV. Die Auslaufbrunnen.

Die Anzahl der Auslaufbrunnen und der Standort derselben wurden einverständlich mit der Gemeinde Neunkirchen festgestellt und zwar wurde die Zahl der Brunnen mit 36 bestimmt, und bezüglich der Vertheilung derselben die Anordnung derart getroffen, daß in der Regel die größte Entfernung eines Hauses von dem nächsten Brunnen nicht mehr als 150 m beträgt; eine Ausnahme findet nur dort statt, wo die Verbauung noch eine dünne ist. Während der Ausführung des Baues wurde die Anzahl der Brunnen noch um 9 vermehrt, welche auf Kosten der Gemeinde Neunkirchen und einiger Fabriken hergestellt wurden. Thatsächlich beträgt daher die Anzahl der Straßenbrunnen 45, so daß auf ca. 192 Einwohner ein Brunnen entfällt.

Für die Wahl des Systemes waren mehrfache Umstände bestimmend. Zunächst die Erwägung, daß kein Wasser unnütz vergeudet werde, dabei aber doch die erforderliche stetige Circulation des Wassers im Rohrnetze erhalten bleibe, damit die Frische des Wassers nicht leide. Es musste daher die Anordnung so getroffen werden, daß ein Theil der Brunnen mit continuirlichem Auslaufe bedacht, die größere Zahl derselben jedoch als Sparbrunnen construiert wurde. Die Zahl der ersteren beträgt 13, die der letzteren 32. Die größere Anzahl der Sparbrunnen ist auch darin begründet, daß Neunkirchen bis nun noch (mit Ausnahme einiger weniger Wasserläufe) ohne Canalisirung ist und daher die Ableitung des continuirlich fließenden Brunnenwassers mit großen Kosten verbunden gewesen wäre.

Auch bei den continuirlichlaufenden Brunnen ist der continuirliche Auslauf nur ein beschränkter, indem an dem Auslaufrohr ein Schwengelhahn angebracht ist, bei dessen Ruhestellung die Ausflussöffnung des Brunnenrohres verengt ist, während bei gehobenem Schwengel, d. i. bei jedesmaligem Gebrauche des Brunnens, die ganze Durchflussöffnung freigegeben wird.

Die Sparbrunnen erforderten eine eigene Construction. Es war hiefür die Bedingung gestellt, daß sich die Brunnen nach dem jedesmaligen Gebrauche selbst schließen und, um der Gefahr des Einfrierens im Winter zu begegnen, auch selbstthätig entleeren sollen.

Als die geeignetste der hiefür offerirten Constructionen wurde jene erachtet, welche durch die Firma Teudloff & Dittrich in Wien vorgeschlagen wurde, die wegen der Einfachheit des Systemes und der Bauart, sowie ihrer sicheren Functionirung und leichten Handhabung wegen auch acceptirt worden ist. Dieselbe soll hier etwas näher beschrieben werden.

Der fragliche Sparbrunnen besteht, wie Fig. 4 zeigt, aus drei von einander deutlich geschiedenen Theilen:

1. dem Brunnenständer mit Auslaufrohr nebst Muschel;
2. dem Brunnen-schachte und
3. dem Kolbengehäuse mit dem Brunnenwechsel.

Hinsichtlich des Brunnenständers ist nichts weiter zu bemerken, als daß an demselben auch der Brunnenhebel angebracht ist und daß das Auslaufrohr ein metallenes Auslaufmundstück besitzt. Der Brunnenschacht ist ein einfaches Gussrohr von entsprechend geformtem Querschnitt, welches nur den Zweck hat, das wegen der erforderlichen Frostsicherheit in genügender Tiefe anzuordnende Kolbengehäuse mit dem Brunnenständer zu verbinden.

Das Kolbengehäuse ist ganz aus Metall hergestellt und enthält den eigentlichen Mechanismus des Sparbrunnens,

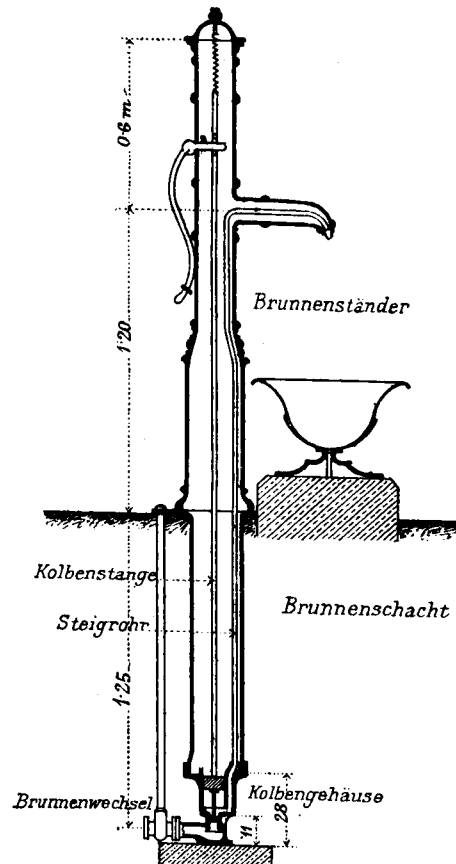


Fig. 4. Sparbrunnen mit selbstthätigem Schluss und selbstthätiger Entleerung.

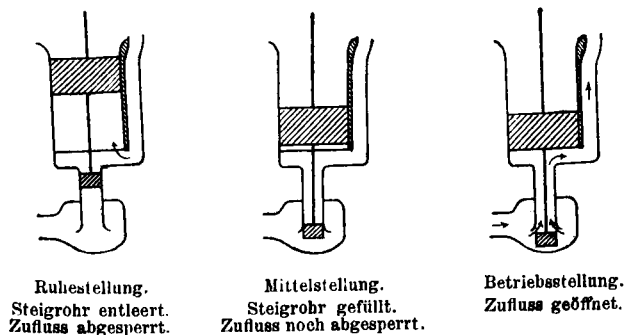
nämlich einen großen Saug- und Druckkolben und einen kleinen Ventilkolben, welche mit einander in fixer Entfernung durch eine gemeinsame Kolbenstange fest verbunden sind und sich in entsprechenden Cylindern auf und ab bewegen lassen; der Cylinder des großen Kolbens ist innerhalb des Kolbenlaufes genau cylindrisch, jener des kleinen Kolbens ist am unteren Ende trompetenförmig erweitert. Die gemeinsame Kolbenstange reicht von dem Kolbenpaare durch den Brunnenschacht und Brunnenständer bis nahezu zum oberen Ende desselben und ist daselbst mittelst einer messingenen Spiralfeder und einer Schraube mit dem abnehmbaren Deckel des Ständers verbunden. Neben dem Cylinder des großen Kolbens und mit der unteren Oeffnung desselben communicirend, ist in dem oberen Theile des Kolbengehäuses noch ein kurzer cylindrischer Schlauch angeordnet, an welchem sich oben das Steigrohr des Brunnens anschließt, welches durch den Brunnenschacht und Brunnenständer hindurch zum Auslaufrohr führt.

Am unteren Ende des mit einer Standplatte versehenen Kolbengehäuses zweigt ein kurzes Rohrstutzen ab, an welchem der Brunnenwechsel befestigt wird. Die verlängerte Spindel dieses Brunnenwechsels ist mit einem Schutzrohr versehen und reicht bis zur Fußplatte des Ständers, so daß der Wechsel von hier aus mit einem Aufsteckschlüssel geöffnet und geschlossen werden kann.

Das Kolbenspiel (siehe Fig. 5) geht nun folgendermaßen vor sich:

Die aus Fig. 4 ersichtliche Stellung der Kolben ist die Ruhestellung derselben; hiebei nehmen die Kolben ihre höchste Stellung ein, der Brunnenhebel hängt möglichst tief herab. Soll nun der Brunnen in Action treten, so wird der Brunnenhebel so weit als es geht gehoben; hiedurch wird die Kolbenstange und mit ihr die beiden Kolben so weit nach abwärts bewegt, daß der große Kolben bis an den unteren Rand seines Cy-

Fig. 5. Schematisches Bild der Kolbenstellungen.



linders gelangt, der kleine Kolben jedoch unter die trompetenförmige Erweiterung seines Cylinders tritt, wodurch um den kleinen Kolben herum eine ringförmige Oeffnung frei wird, durch welche nunmehr das Wasser aus der Leitung in den kleinen Cylinder und unter dem großen Kolben und durch den seitlichen Schlauch hindurch in das Steigrohr, und zu dem Auslaufrohr des Brunnens gelangen kann. Bei andauernd gehobenem Brunnenhebel fließt das Wasser continuirlich durch den Brunnenauslauf aus. Lässt man nun den Brunnenhebel wieder aus, so sinkt derselbe herab und es wird theils durch sein Gewicht, theils durch die Kraft der am oberen Ende der Kolbenstange angebrachten Spiralfeder die Kolbenstange sammt den beiden Kolben wieder gehoben; die Folge hievon ist, daß sich zunächst die untere Oeffnung des kleinen Cylinders wieder schließt, der Wassereintritt in den Brunnen somit aufhört, und bei der weiteren Aufwärtsbewegung der beiden Kolben das im Steigrohr des Brunnens zurückgebliebene Wasser in den großen Cylinder unter dem Kolben eintritt. Wenn daher der Raum des großen Cylinders so bemessen ist, daß er dem Hohlraume des Steigrohres entspricht, so ist in der Ruhestellung der Kolben das Steigrohr des Brunnens ganz wasserleer und es befindet sich nur in dem Cylinder unterhalb des großen Kolbens Wasser; also in einem ganz frostfreien Raume, so daß ein Einfrieren trotz der selbstthätigen Schließung derselben verhindert ist.

Bei dem neuerlichen Heben des Brunnenhebels und Abwärtsgehen der Kolben wird zunächst das unter dem großen Kolben befindliche Wasser durch das Steigrohr hinausgedrückt und erst wenn der kleine Kolben in die trompetenförmige Erweiterung des kleinen Cylinders an dessen unterem Ende tritt, gelangt frisches Wasser aus der Leitung zum Ausflusse aus dem Brunnen. Da jedoch der gesammte Rauminhalt des Steige- und Auslaufrohres nur $\frac{1}{2}$ Liter beträgt, so braucht man im gegebenen Falle ja nur dieses Wasserquantum vorerst ablaufen zu lassen, um stets ganz frisches Wasser zu bekommen.

Wie aus dem Gesagten und den Abbildungen zu ersehen ist, befindet sich der ganze Mechanismus der Brunnen innerhalb des Kolbengehäuses, des Schachtrohres und des Brunnenständers; diese Brunnen bedürfen demnach zu ihrer Aufstellung und Erhaltung keines gemauerten Schachtes, es genügt vielmehr, wenn der Brunnen im Rohrgraben mit der Fußplatte des Kolbens auf einen Unterlagstein oder eine Untermauerung aufgestellt und dann im Erdreich fest eingestampft wird.

Die einzigen Bestandtheile des Brunnens, an denen während des Betriebes eventuell Reparaturen oder Auswechselungen vorzunehmen sind, sind die beiden Kolbendichtungen aus Leder und die Spiralfeder am oberen Ende der Kolbenstange. Hiebei ist nun die erforderliche Manipulation eine sehr einfache, indem nach

Auslösung des Brunnenhebels und Abnahme der Kappe des Brunnenständers die ganze Kolbenstange sammt den beiden Kolben aus dem Brunnen oben herausgezogen werden kann.

Die continuirlich laufenden Brunnen haben denselben Brunnenständer wie die Sparbrunnen, doch fällt bei denselben der Brunnenschacht sammt Kolbengehäuse weg, ebenso der Brunnenhebel; das Steigrohr führt direct vom Brunnenwechsel hinauf durch den Ständer zum Auslaufrohr, in welchem, wie bereits oben erwähnt wurde, ein Schwengelhahn angebracht ist, um für gewöhnlich nur einen dünnen und bei Benützung des Brunnens den vollen Strahl laufen zu lassen.

Es möge hier noch bemerkt werden, daß die Gemeinde Neunkirchen auf dem Hauptplatze an Stelle des dort projectirt gewesenen einfachen Auslaufbrunnens auf ihre Kosten einen monumental ausgestatteten Brunnen mit steinernem Bassin und zwei Ausläufen hat herstellen lassen, an dessen künstlerisch ausgeführter Marmorsäule die Wappen der Stadt Wien und des Marktes Neunkirchen zum Zeichen des einträchtigen Zusammenwirkens der beiden Gemeinden bei der Schaffung dieser Wasserleitung nebeneinander angebracht sind.

V. Die Zumessung des Wasserquantums.

Wie bereits oben gesagt wurde, gelangt das Wasser aus dem kleinen Bassin der Zumesskammer durch zwei Einflussrohre in die beiden Hälften des Reservoirs. Diese beiden Einflussrohre sind an den in den Wasserraum ragenden Theilen S-förmig nach aufwärts gebogen, damit der Einfluss des Wassers über dem höchsten Wasserstande erfolge und es wird dieser Einfluss durch den Vertheilungsschieber regulirt.

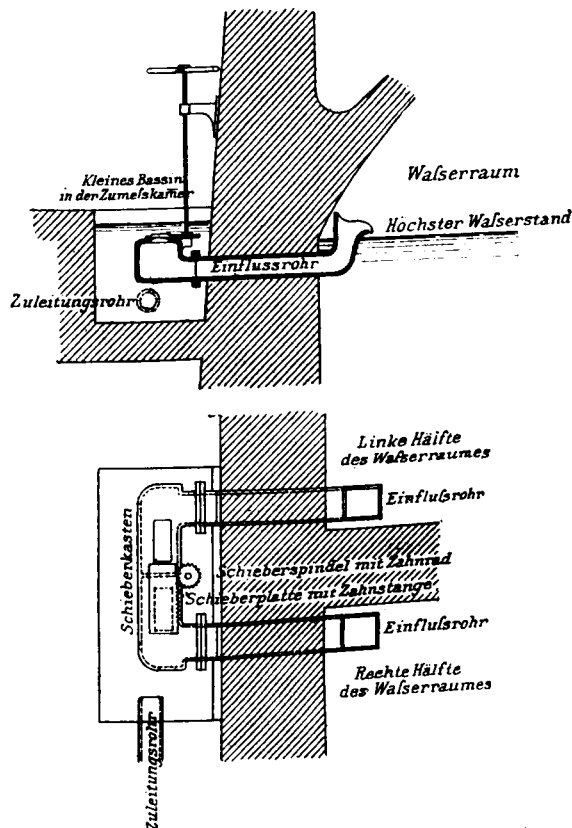


Fig. 6. Schnitt und Draufsicht des Vertheilungsschiebers.

Durch diesen Vertheilungsschieber, welcher nebenstehend in Fig. 6 skizzirt ist, kann der Einfluss des Wassers in das Reservoir beliebig geregelt werden, indem derselbe gestattet, aus der einen oder der anderen Reservoirhälfte oder aus beiden gleichzeitig, dieselbe Wassermenge zu entnehmen. Die beiden Einflussrohre, der Schieberkasten und die Spindel sind von Guss-, bezw. Schmiedeeisen, die Schieberplatte sammt den Gleitflächen, der Zahnstange und dem Zahnrad jedoch von Metall.

Der Vertheilungsschieber in Gemeinschaft mit dem im Zuleitungsrohre eingebauten Zumessschieber bilden nun jene Elemente,

durch deren entsprechende Verwendung die richtige Dotirung der Leitung bewirkt wird. Zu diesem Behufe sind zunächst die beiden Hälften des Wasserraumes des Reservoirs geeicht worden, d. h. es sind in beiden Abtheilungen in der Nähe des Eintrittes in den Wasserraum von der Betriebskammer her, Scalen angebracht worden, an denen man bei jedem beliebigen Wasserstande den jeweiligen Wasserinhalt (Wasservorrath) in jeder Abtheilung in Cubikmetern ablesen kann.

Die Zumessung des normirten Wasserquantums wurde in nachstehender Weise vorgenommen.

Zunächst wurde der Zufluss des Wassers vom Aquäduce mittelst des Zumessschiebers abgesperrt; sodann wurde der Vertheilungsschieber so gestellt, daß die eine Oeffnung desselben ganz offen, die andere ganz geschlossen war und schließlich wurde nach vollständiger Beruhigung des Wasserspiegels im Reservoir der damalige Wasservorrath in demselben an der Scala abgelesen. Hierauf wurde der Zumessschieber so weit geöffnet, daß man annehmen konnte, es werde beiläufig das richtige, normirte Wasserquantum vom Aquäduce her zufließen und zugleich wurde die Zeit der erfolgten Schieberöffnung notirt. Nun wurden in kürzeren Zeitintervallen — von 20 zu 20 Minuten — Beobachtungen an der Scala dahin angestellt, ob die Zunahme im Wasservorrathe größer oder kleiner sei, als selbe nach dem normirten Wasserquantum in der Beobachtungszeit hätte sein sollen. Je nach dem Resultate der Beobachtung wurde nun der Zumessschieber etwas mehr oder etwas weniger geöffnet und die Beobachtungen sodann wieder weiter fortgesetzt, bis man endlich nahezu die richtige Schieberöffnung getroffen hatte, worauf man den Zufluss und die Zunahme des Wasservorrathes während einer längeren Zeit beobachtete und noch kleinere Correcturen der Schieberstellung vornahm. Nachdem nun schließlich der richtige Wasserzufluß zweifellos constatirt war, wurde jene Wasserstandshöhe entsprechend markirt, welche hiebei in dem kleinen Bassin oberhalb der Oeffnungen des Vertheilungsschiebers eingetreten war.

Die Wasserstandshöhe bildet nun das Hauptmoment für die künftige, fortlaufende Dotirung der Leitung. Denn da die beiden Oeffnungen des Vertheilungsschiebers, sowie die beiden Hälften des Schieberkastens und die beiden Einflussrohre vollkommen gleich gestaltet und ganz gleich dimensionirt sind, so muss offenbar bei sich gleichbleibendem Zuflusse der Wasserstand in dem kleinen Bassin stets derselbe (markirte) bleiben, ob nun der Zufluss in die eine oder die andere Abtheilung des Reservoirs

erfolgt. Und umgekehrt liegt es auf der Hand, daß, wenn der markirte Wasserstand in dem kleinen Bassin stets eingehalten wird, dies eine hinlänglich genaue Gewähr dafür bietet, daß der Wasserzufluss vom Aquäduce her der normirte ist. Dieser Umstand ist aber sehr wichtig, da ja der Wasserstand im Aquäduce ein variabler ist und deshalb das Maß der Oeffnung des Zumessschiebers kein constantes sein kann. Da nun der Zumessschieber unmittelbar neben dem kleinen Bassin placirt ist, so kann derselbe jedoch nach der Wasserstandsmarke in dem letzteren stets leicht richtig eingestellt werden.

Die Ausführung des Baues erfolgte in der Zeit von Ende Juli 1894 bis August 1895, mit einer längeren Unterbrechung im Winter, in zusammen 180 Arbeitstagen. Die Arbeiten und Lieferungen waren an folgende Firmen vergeben:

Die Lieferung der gusseisernen Rohre an die Firma R. Ph. Wagner in Wien und an die Witkowitz Eisenwerke, der maschinellen Bestandtheile (Schieber, Luftventile, Einsteigdeckel, Auslaufbrunnen etc.) an die Firma Teutloff & Dittrich in Wien; die Herstellung des Wasserbehälters aus Beton an die Firma Pittel & Brausewetter in Wien und die gesammte Rohrlegung mit Inbegriff aller Erd-, Maurer- und Pflasterarbeiten etc. an die Firma Rumpel & Niclas.

Die Kosten des Baues bezifferten sich nach durchgeführter Offertverhandlung wie folgt:

Rohrlieferung	fl. 46.578.20 ö. W.
Maschinelle Bestandth. (Schieber, Brunnen etc.) „	5.908.10 „
Wasserbehälter aus Beton	18.968.83 „
Rohrlegung etc.	30.979.38 „
Grundeinlösung und Unvorhergesehenes . . .	7.983.01 „
zusammen . . .	fl. 110.417.52 ö. W.

Am 29. September 1895 wurde die Wasserleitung durch die Gemeinde Neunkirchen unter zahlreicher Theilnahme der Bevölkerung und in Anwesenheit der Vertreter der Gemeinde Wien und der k. k. Behörden in feierlicher Weise eröffnet, wobei auch an dem monumentalen Brunnen am Hauptplatze der Schlussstein gelegt wurde. Am 4. December 1895 wurde schließlich die gesammte Anlage seitens der Gemeinde Wien in das Eigenthum und in die Erhaltung der Gemeinde Neunkirchen übergeben.

Carl Sykora

Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 369 ex 1896.

PROTOKOLL

der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/6.

Samstag, den 22. Februar 1896.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Rädinger.

Anwesend: 313 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Meldet sich zum Worte Herr k. und k. Hauptmann Grünbaum und beantragt unter allgemeiner Zustimmung, die heutige Versammlung als Wochen-Versammlung abzuhalten, um genügende Zeit für die langersehnten und sicher sehr interessanten Mittheilungen des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger zu sichern.

Der Vorsitzende entspricht diesem Antrage, gibt

3. die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und ladet über Wunsch des Herrn Obmannes des Wahlausschusses, Inspector Hugo Koestler

4. die Versammlung ein, sich recht zahlreich an der Probewahl (21. Februar l. J.) zu betheiligen.

5. Der Vorsitzende ersucht den Herrn Ober-Baurath Franz Berger, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Ausführung der Wiener Verkehrs-Anlagen, u. zw. 1. über die Wien-

fluss-Regulirung und 2. über die Sammelcanäle“ zu halten.

Nach Schluss des Vortrages (8½ Uhr Abends) sagte der Vorsitzende: „Meine Herren! Wir sind dem Herrn Ober-Baurath Berger für seine Mittheilungen zu größtem Danke verpflichtet. Er hat damit einen lang gehegten Wunsch, wenigstens soweit es in seinem Bereiche lag, erfüllt, indem er uns über jene großartigen Bauten, die ein Stolz unserer Generation sein werden, einige Mittheilungen machte und uns ferner in Aussicht stellte, daß es uns möglich sein wird, die Bauten wahrscheinlich auf dem Wege von Vereinsexcursionen wiederholt zu besichtigen. Wir werden von dieser Erlaubnis und unter seiner gütigen Führung mit Freuden Gebrauch machen.“

6. Ersucht Herr k. k. Baurath Julius Dörfel den Herrn Vortragenden, zu gestatten, daß die ausgestellten Pläne noch einige Tage im Vereinshause zum Studium seitens unserer Mitglieder verbleiben dürfen, was Herr Ober-Baurath Berger bereitwilligst zusagt.

7. Uebergibt der Vereins-Vorsteher den Vorsitz dem Herrn Stellvertreter, k. k. Ober-Bergrath Anton Rücker.

Derselbe erklärt die Versammlung als Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Ingenieur Alfred Greil ein, namens des Verwaltungsrathes über die Arbeiten des Stiegenstufen-Ausschusses zu berichten. (Das Referat gelangt demnächst zum Abdruck.)

Nach Schluss dieser Berichterstattung entspinnt sich eine Debatte, an welcher sich die Herren: Prof. Brik, Ingenieur Brausewetter

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1895.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 319 ex 1896.

Einnahmen	Effectiv		Präliminirt		Ausgaben	Effectiv		Präliminirt	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto 1895.....	29.802	73	30.200	—	Per Vereins-Zeitschrift-Conto	11.237	92	13.580	—
„ Rückstände-Conto von 1894.....	975	03	200	—	„ Bibliothek-Conto.....	1.476	52	1.500	—
„ Zinsen des Fonds der lebenslänglichen Mitglieder	1.870	38	1.860	—	„ Wissenschaftliche Untersuchungen	465	31	500	—
„ Diverse Einnahmen-Conto	4.672	16	3.000	—	„ Beamten-Gehalte, Quartiergeld, Functionszulage, Remuneration, Kranken- und Altersversorgung der Beamten	6.879	49	6.925	—
„ Schiedsgerichts-Conto	361	47	100	—	„ Diener-Löhne, Quartiergeld, Remuneration, Montur, Kranken- und Altersversicherung	1.677	84	1.751	—
„ Gehalte-Conto	300	—	300	—	„ Eigenmiethe-Conto.....	4.370	—	4.370	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto.....	141	21	20	—	„ Steuer- und Stempel-Conto.....	514	77	500	—
Erlös für außerordentliche Vereins-Druckschriften:					„ Regiekosten-Conto	2.095	47	3.080	—
a) Heft I. Kesseldefecte.....	38	61	—	—	„ Kanzleispesen-Conto.....	350	—	350	—
b) Trägertypen.....	109	11	200	—	„ Beheizungs-Conto.....	321	24	300	—
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses	2.520	56	2.800	—	„ Beleuchtungs-Conto	975	22	850	—
d) Heft II. Kesseldefecte.....	—	—	1.800	—	„ Mobiliar-Conto.....	569	28	540	—
e) Bauordnung für Wien.....	72	50	80	—	„ III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag	205	61	206	—
f) Wasserversorgung Wiens.....	91	—	2.100	—	„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	235	50	600	—
Pro 1895 als Präliminar-Saldo ausgewiesen	—	—	1.616	—	Ausgaben für außergewöhnliche Vereins-Druckschriften:				
					a) Trägertypen.....	—	—	2.087	—
					b) Drucklegung des Berichtes des Gewölbe-Ausschusses:				
					α) in der Zeitschrift	2.860	67	2.100	—
					β) für die Auflage von 1200 Separat-Abdrücken	1.427	04	1.700	—
					c) Drucklegung des Heftes II der Kesseldefecte	—	—	1.700	—
					d) Drucklegung des Berichtes über die Wasserversorgung Wiens	1.805	90	1.637	—
					Saldo	3.486	98	—	—
					δ. W. fl.	40.954	76	44.276	—

B. Vereinshaus-Conto.

Einnahmen	Effectiv		Präliminirt		Ausgaben	Effectiv		Präliminirt	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Hausmiethe-Conto.....	12.398	70	12.398	—	Per Haus-Steuern-Conto	3.039	92	3.090	—
„ Gründungsbeiträge-Conto	1.010	50	1.000	—	„ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto	2.483	86	1.861	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	10	—	10	—	„ Haus-Gas-Conto	564	66	600	—
„ Saldo	2.324	19	1.903	—	„ Anleihe-Conto	7.760	—	7.760	—
					„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	1.894	95	2.000	—
					δ. W. fl.	15.743	39	15.311	—

Wien, per 31. December 1895.

Für die Buchhaltung: L. Gassebner, Vereins-Secretär m. p.

R. Heeger, Controlor m. p.

Für die Cassa-Verwaltung:

Friedrich Ritter v. Stach m. p.

Geprüft und richtig befunden:

Der Revisions-Ausschuss:

Carl Scheller m. p.

Franz Schmarda m. p., Carl Stigler m. p.

Voranschlag für das Vereinsjahr 1896.
A. Betriebs-Conto.

G. Z. 819 ex 1896.

Bedeckung 1896				Erfolg pro 1895		Erfordernis 1896				Erfolg pro 1895	
	fl.	kr.	fl.	kr.			fl.	kr.	fl.	kr.	
An Jahresbeiträge-Conto:											
1250 Beiträge à fl. 16 pro 1896 ...	20.000	—			29.802	73	An Vereins-Zeitschrift-Conto:				
850 " à " 12 " 1896 ...	10.200	—			975	03	1. 3050 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln und Aetzungen...	12.000	—	11.183	60
Rückstände pro 1895.....	200	—	80.400	—	80.777	76	2. Autoren-Honorar	4.300	—	3.402	96
" Conto der lebenslänglichen Mitglieder:							3. Gehalt des Redacteurs, Beamten und Dieners und Remunerationen	2.450	—	2.420	—
Zinsen			1.880	—	1.870	38	4. Adressen-Schleifen	580	—	558	60
" Diverse Einnahmen-Conto:							5. Versendung	2.500	—	2.592	08
Saalbenützigungen, Druckschriften-Verkauf etc.			3.000	—	4.672	16	6. Administrat., Kanzlei-Porto, Steuern	500	—	547	96
" Schiedsgericht-Conto			100	—	361	47	Summa:		22.830		20.685
" Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:							Hievon ab Eingänge:				20
Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration...			800	—	300	—	1. Personal-Abonnements	1.100	—	1.262	18
" Mitglieder-Verzeichniss-Inseraten-Conto			400	—	—	—	2. Buchhändler-Abonnements	2.100	—	2.303	61
" Conto-Corrent-Zinsen-Conto:							3. Inserate und Beilagen (Netto)...	4.900	—	5.200	—
Zinsen aus der laufenden Gebahrung			80	—	141	21	4. Einzelverkauf, Clichéverkauf etc.	300	—	681	49
Zu erwartender Erlös für außerordentliche Vereins-Druckschriften:			36.180	—	38.122	98	" Bibliothek-Conto:				
a) Heft I. Kesseldefecte.....	30	—			38	61	1. Abonnement von Journalen.....	500	—	448	91
b) Trägertypen	50	—			109	11	2. Neu-Anschaffungen	500	—	361	63
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses.	500	—			2.520	56	3. Buchbinder-Arbeit	450	—	607	84
d) Heft II. Kesseldefecte	1.600	—			—	—	4. Porti etc.	50	—	58	14
e) Banordnung für Wien	20	—			72	50	" Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen.....			1.476	52
f) Wasserversorgung Wiens	1.200	—	3.400	—	91	—	Auslagen für Beamte:			465	31
Saldo					2.831	78	1. Gehalte, Quartiergeld, Functionszulagen und Remunerationen an Vereinsbeamte	6.670	—	6.556	—
							2. Kranken-Versicherung der Vereinsbeamten	88	—	36	87
							3. Altersversorgung der Vereinsbeamten	287	—	286	62
							" Auslagen für Diener:			6.879	49
							1. Löhne, Quartiergeld und Remuneration an zwei Vereinsdiener ...	1.510	—	1.390	—
							2. Montur an dieselben	150	—	75	54
							3. Kranken-Versicherung	21	—	22	88
							4. Altersversorgung	190	—	189	42
							" Eigenmiethe-Conto.			1.677	84
							Zahlung an das Hausconto			4.370	—
							" Steuer- und Stempel-Conto:				
							Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen			514	77
							" Regiekosten-Conto:				
							1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder	200	—	176	05
							2. Porti	380	—	379	86
							3. Putzen d. Oefen, Zimmer, Wäsche etc.	100	—	115	87
							4. Eincassirungs-Spesen an die Mandatare, Drucksorten und sonstige Regie - Bedürfnisse etc.....	1.200	—	846	45
							5. Stenographische Aufnahmen	600	—	390	—
							6. Diverse Drucklegungen	600	—	187	24
							7. Druckkosten für das Mitglieder-Verzeichniss	650	—	—	—
							" Kanzleispeesen-Conto:			2.095	47
							Papier und Schreibmaterial für				
							" Beheizungs-Conto:				
							Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst.....			821	24
							" Beleuchtungs-Conto:				
							Beleuchtung.....			975	22
							" Mobiliar-Conto:				
							Reparaturen und Nachschaffungen			569	28
							" III. Oest. Ingenieur- und Architekten-Tag.....			205	61
							" Ausserordentlichen Auslagen...			235	50
									36.582	31.374	17
							Ausgaben für aussergewöhnliche Vereins-Druckschriften.				
							a) Trägertypen				
							b) Drucklegung des Berichtes des Gewölbe-Ausschusses:				
							α) in der Zeitschrift			2.860	67
							β) für die Auflage von 1200 Separat-abdrücken			1.427	04
							c) Drucklegung des Heftes II der Kesseldefecte	1.500	—		—
							d) Drucklegung des Berichtes über die Wasserversorgung Wiens.....			1.805	90
							Zusammen			6.093	61
							Saldo			3.486	98
Summa d. W. fl.			39.560	—	40.954	76	Summa d. W. fl.			40.060	—
									40.954	76	

B. Vereinshaus-Conto.

Bedeckung 1896				Erfolg pro 1895		Erfordernis 1896				Erfolg pro 1895	
	fl.	kr.	fl.	kr.			fl.	kr.	fl.	kr.	
An Hausmiethe-Conto:							Per Haussteuer-Conto:				
Vertragsmäßiger Zins pro 1895...	12.398	—			12.398	70	Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc.		3.090	—	3.039
" Gründungsbeiträge-Conto.....	1.000	—			1.010	50	" Vereinshaus - Erhaltungs- und Administrations-Conto:				
" Conto-Corrent-Zinsen	10	—			10	—	Assecuranz gegen Feuersgefahr....	65	—	64	84
Saldo					2.324	19	Portier - Lohn, Remuneration und Montur	700	—	673	27
							Krankenversicherung desselben.....	12	—	11	44
							Altersversorgung desselben	184	—	183	93
							Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen etc....	600	—	1.250	38
							Administration an das Betriebs-Conto	300	—	300	—
							Beleuchtung.....	600	—	564	66
							Aufzug	100	—	—	—
							" Anleihe-Conto:			3048	52
							a) 76 halbj. Coupons à fl. 20	1.520	—	1.760	—
							b) 5 einzulös. Obligationen à fl. 1000 (Nr. 83, 84, 85, 86, 87)	5.000	—	6.000	—
							" Ausserordentl. Ausgaben-Conto:			7.760	—
							Die Instandhaltungs-Arbeiten	1.200	—	1.894	95
							Präliminar-Saldo	37	—	—	—
Summa d. W. fl.			13.408	—	15.743	39	Summa d. W. fl.			13.408	—
									15.743	39	

Wien, im Februar 1896.

Vom Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Seite 120. ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES. Nr. 9. ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES. Seite 121.

Baurath Dörfel, Prof. Prokop, Baurath v. Stach und der Herr Berichterstatteer theiligten.

Prof. Brik beglückwünscht den gesammten Stiegenstufen-Ausschuss zu den sehr interessanten und lehrreichen Ergebnissen der durchgeführten Versuche, wofür demselben der Dank der Fachgenossen gewiss gesichert ist. Er wünsche jedoch, daß der Stiegenstufen-Ausschuss mit dem erstatteten Berichte seine Thätigkeit noch nicht abschließen, sondern fortfahren möge, die behandelte, sehr wichtige Aufgabe weiter zu verfolgen. Redner erinnert, daß die Berechnung der freitragenden Stiegenstufen zu einem bisher noch dunklen Gebiete der Baumechanik gehört, welches nur durch eingehende Versuche aufgeheilt werden kann. Die einzelne Stufe, welche an einem Ende fest eingemauert und an einer Längskante von der nächst unterhalb befindlichen Stufe gestützt ist, erfährt bei Belastungen sowohl Anstrengungen auf Biegung als auf Torsion. Ueber die Druckvertheilung bezw. Druckübertragung auf die verschiedenen Stufen ist bisher überhaupt nichts Sicheres bekannt. Es ist bei dieser Construction auch eigenthümlich, daß der Stein, dessen Druckfestigkeit seiner größten Widerstandsfähigkeit entspricht, in diesem Falle nicht in jenem Sinne ausgenützt erscheint, sondern daß gerade dessen geringstes Widerstandsvermögen: gegen Biegung bezw. Torsion in Anspruch genommen ist, was eigentlich mit den Constructions-Prinzipien nicht recht vereinbarlich zu sein scheint.

Trotzdem gehören die „freitragenden“ Treppen auch vermöge ihrer Eleganz zu den beliebtesten Anordnungen, weshalb es umso mehr aufgezeigt erscheint, die eigenthümlichen Widerstands-Verhältnisse dieser Construction durch einige ergänzende Versuche klar zu stellen. Es wäre insbesondere zu untersuchen, wie weit bei Belastung nur einer Stufe die Lastantheilnahme der nachbarlichen Stufen sich erstreckt und in welchem Verhältnisse diese Lastantheile stehen. Durch möglichst genaue Erhebung der Deformationen der einzelnen Stufen könnte es gelingen, zu einem Resultate zu gelangen.

Prof. Brik wünscht, daß die reine Biegungs- und Torsions-Elasticität und Festigkeit des Stiegenstufen-Materials erhoben werde und ist überzeugt, daß Herr Prof. R. Böck, der schon so oft in dankenswerthe Weise Festigkeitsuntersuchungen für unseren Verein durchgeführt hat, auch in diesem Falle einem derartigen Ansuchen willfahren werde. Durch solche ergänzenden Versuche dürften vielleicht die noch fehlenden Elemente zur Begründung einer verlässlicheren Berechnung freitragender Treppen beschafft werden, weshalb er den Antrag stellt, der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge beschließen:

„Der Stiegenstufen-Ausschuss habe mit dem eben erstatteten sehr werthvollen Berichte seine Thätigkeit nicht abzuschließen, sondern möge noch ergänzende Versuche, insbesondere bei Belastung nur einer einzelnen Stufe eines Stiegenarmes über die Lastvertheilung auf die Nachbarstufen vornehmen und des weiteren die Durchführung von Untersuchungen über die Biegungs- und Torsions-Elasticität und Festigkeit des Materials der untersuchten Stiegenstufen veranlassen.“

Der Vorsitzende erklärt, diesen Antrag der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

Hierauf dankt der Vorsitzende im Namen des Vereines den Mitgliedern des Stiegenstufen-Ausschusses für die mit ebensoviel Sachkenntnis als Fleiß durchgeführten, höchst lehrreichen Versuche, dankt insbesondere dem Herrn Referenten für seine lichtvolle und erschöpfende Berichterstattung, und schließt hierauf die Sitzung: 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung vom 9. Jänner 1896.

Der Obmann eröffnet die Versammlung und bringt zunächst die von einem Unterausschusse vorgeschlagene Preisfrage zur Kenntnis der Versammlung, worauf er dem Unterausschusse den Dank für die Mithaltung bei Ausarbeitung dieser Frage, welche nunmehr an den Preis-Ausschuss weiter geleitet wird, ausspricht.

Der Obmann verliest hierauf ein Schreiben des Verwaltungsrathes, in welchem die Fachgruppe um Bekanntgabe eines Duplo-Vorschlages für den Ausschuss „zur Revision der Vereinsbeschlüsse über die Ver-

wendung von Flusseisen“ ersucht wird und macht die Mittheilung, daß der Fachgruppen-Ausschuss von der Aufstellung eines Duplo-Vorschlages Umgang genommen hat und die Herren: Hofrath v. Bischoff, Professor Johann Brik, Hofrath Franz Heindl, Ober-Ingenieur Carl Stöckl und Ober-Ingenieur Sigmund Wagner in Vorschlag bringt, deren Wahl sodann durch die Fachgruppe mit Acclamation erfolgte.

Hierauf ersucht der Obmann Herrn Professor Brik, den angekündigten Vortrag: „über einen Belastungsversuch mit einem aus der Bahnstrecke entnommenen Brückenträger“ zu halten. Der mit größtem Interesse und Beifall aufgenommene Vortrag wurde bereits in Nr. 8 und 9 der Zeitschrift veröffentlicht.

Der Obmann spricht sodann Herrn Professor Brik namens der Fachgruppe für den ausgezeichneten Vortrag den Dank aus und schließt damit die Versammlung.

* * *

Versammlung vom 23. Jänner 1896.

Nach Eröffnung der Versammlung bringt der Obmann eine Zusage des Wahl-Ausschusses zur Verlesung, in welchem die Fachgruppe um die Bekanntgabe des Vorschlages für die Wahl von sechs Verwaltungsräthen und der Schiedsrichter ersucht wird. Nach Durchführung dieser Wahl und Wiederwahl der bisherigen Schiedsrichter mit Acclamation macht der Obmann der Versammlung die Mittheilung, daß der Verwaltungsrath den Antrag des Herrn Dertina über die Feststellung der in Oesterreich verfügbaren Wasserkräfte dem Fachgruppen-Ausschuss zur Abgabe seiner Wohlmeinung übermittelt hat und daß derselbe, mit Rücksicht auf die wichtigen technischen und ökonomischen Interessen dieser Angelegenheit, dem Verwaltungsrath die Zuweisung dieser Frage an einen größeren Ausschuss empfohlen hat.

Der Obmann theilt hierauf Herrn Ober-Ingenieur Carl Stöckl das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Kurze Mittheilungen über den Festigkeits-Congress in Zürich“. Nach dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden für die interessanten und beifällig aufgenommenen Mittheilungen, welche demnächst in der „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangen werden, schließt der Obmann die Versammlung.

Der Schriftführer:

Dipl. Ing. Heinrich Mayer.

Der Obmann:

H. Koestler.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 18. Februar 1896.

Nach Erstattung einiger geschäftlicher Mittheilungen durch den Obmann Th. Bach verliest der Schriftführer eine seitens des Ausschusses der Fachgruppe an den Verwaltungsrath gerichtete Eingabe, in welcher in Ausführung der Beschlüsse der Fachgruppe das Ersuchen gestellt wird, das Vereins-Präsidium möge den Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens ersuchen, die Vorschläge des Magistrates, bezw. des Stadtbauamtes für eine neue Wiener Bauordnung und für ein Expropriationsgesetz zu prüfen und hierüber noch in dieser Vereins-Session eingehendsten Bericht zu erstatten; ferner wird in dieser mit einer ausführlichen Motivirung versehenen Eingabe der Verwaltungsrath ersucht, das Vereins-Präsidium wolle sich wegen Schaffung einer Wohnungs-Polizei-Ordnung an die hohe Regierung, bezw. zur Unterstützung an die Gemeinde Wien, den Obersten Sanitätsrath und an den Landessanitätsrath für Niederösterreich mit der dringenden Bitte wenden, diese Angelegenheit ehemöglichst im Gesetzgebungswege zu regeln, da voraussichtlich die Schaffung einer Wiener Bau-Ordnung noch geraume Zeit in Anspruch nehmen werde; endlich möge der Referent des Ausschusses für die Abänderung der Gewerbe-Ordnung, Herr k. k. Hofrath Exner, mit Rücksicht auf die Dringlichkeit des Gegenstandes seitens des Vereines ersucht werden, bei der geplanten Abänderung des § 26 der Gewerbe-Ordnung den Bestrebungen des Vereines seine Unterstützung nicht zu versagen.

Diese Eingabe wurde am 13. Februar d. J. an den Verwaltungsrath geleitet.

Der Vorsitzende theilt die Tagesordnung des nächsten Vortragsabends mit und schließt daran den Wunsch, daß die Mitglieder der Fachgruppe das kommende Frühjahr zu einigen Excursionen benützen mögen und diesbezüglich in der nächsten Versammlung am 3. März Anträge stellen wollen.

Nachdem das angekündigte Referat des Herrn k. k. Baurathes Julius Koch namens des Ausschusses für die Untersuchung freitragender Stiegenstufen nicht erstattet werden konnte, hatte Herr Baurath Koch die Freundlichkeit, den Vortrag über das von ihm in Simmering erbaute Gebäude der Brauhaus-Restauration zu halten; derselbe wird unter Reproduction der bezüglichen Pläne in der Zeitschrift veröffentlicht werden.

Nach Schluss des interessanten Vortrages dankt der Vorsitzende Herrn Baurath Koch für seine Mittheilungen und insbesondere für seine Bereitwilligkeit bei Ueberrahme des Vortrages und schließt die Sitzung.

Hanns Peschl,
Schriftführer.

Theodor Bach,
Obmann.

Berichterstattung.

In dem Berichte über die Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau vom 4. Februar 1896 (veröffentlicht in Nr. 8 der „Zeitschrift“) ist als Steller des Antrages, die durch den Ausschuss für die Wahl in den Verwaltungsrath vorgeschlagenen Candidaten per Acclamation zu wählen, irrtümlicherweise Herr k. k. Baurath Julius Koch genannt, während der erwähnte Antrag durch Herrn k. k. Hofrath Professor Franz R. v. Gruber gestellt wurde.

Wien, den 23. Februar 1896.

Hanns Peschl,
Schriftführer.

Theodor Bach,
Obmann.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Director für Hof-Eisenbahnreisen, Herrn Hofrath Claudius Ritter v. Klaudy die IV. Rangklasse ad personam verliehen.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Beschluss des Professoren-Collegiums der Universität in Wien auf Zulassung des Herrn Dr. Josef Tuma als Privat-Dozent der philosophischen Facultät der genannten Universität bestätigt.

Preisauusschreiben.

Zur Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kostenvoranschlag für den Bau eines stockhohen Miethhauses schreibt die Sparcasse des Udvarhelyer Comitates einen Wettbewerb aus. Der erste Preis beträgt 500 fl., der zweite Preis 250 fl. Projecte sind bis 1. April l. J. an die Direction der genannten Sparcasse zu senden, bei welcher auch die näheren Daten bezogen werden können.

Zur Erlangung von zur Ausführung geeigneten Entwürfen für eine Hochdruck-Wasserleitung der Stadt Bunzlau wird ein Wettbewerb ausgeschrieben. Erster Preis 600 Mark, zweiter Preis 400 Mark. Bedingungen und Situationspläne können für 3 Mark vom dortigen Magistrate bezogen werden. Einreichungstermin 1. Mai l. J., 6 Uhr Abds.

Zur Erlangung geeigneter Pläne für den Bau eines katholischen Gesellen- und Lehrlingsheims schreibt der katholische Gesellenverein in Reichenberg einen Wettbewerb aus. Auskünfte ertheilt der Vereinspräses Caplan Carl Schneider (Erzdechant).

Offene Stellen.

16. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ist eine Lehrstelle für Mathematik und Projectionslehre zu besetzen. Gehalt 1200 fl. Activitätszulage 300 fl. Quinquennalzulage 200 fl. Gesuche sind bis 5. April l. J. an die Direction der genannten Lehranstalt zu senden.

17. An der kön. Baugewerkschule zu Idstein (Deutschland) kommt eine Lehrstelle für Bauconstruction, Formenlehre und darstellende Geometrie zur Besetzung. Anfangsgehalt 3000 Mark und 420 Mark Quartiergeld. Gesuche sind bis 1. März l. J. an die Direction zu senden.

18. Die Gemeinde Polnisch-Ostrau besetzt provisorisch die Stelle eines Betriebsleiters für ihr Elektrizitäts- und Wasserwerk mit einem Gehalte von jährlich 1000 fl. und 20% Quartiergeld. Bewerber, welche beider Landessprachen mächtig sind, wollen ihre Gesuche bis 15. März l. J. an das dortige Bürgermeisteramt senden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung von gusseisernen Röhren und Façonstücken zur Ausführung von Rohrleitungen der Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung im Kostenvoranschlag von fl. 165.000. Am 29. Februar, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

2. Baumeisterarbeiten für die Renovirung an den Facaden des Schlachthauses zu St. Marx in der Viehmarkt- und Schlachthausgasse im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 5663-90. Am 3. März, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

3. Im Bahnhofe Lundenburg kommen verschiedene Hochbauten, n. A. ein Locomotivschuppen für 11 Maschinen zur Vergebung. Die veranschlagte Summe beträgt rund fl. 57.000. — Die bezüglichen Pläne und Kostenberechnungen etc. liegen bei der Bahnabtheilung im Bahnhofe Wien und außerdem bei der Streckenleitung in Lundenburg zur Einsicht auf. Offerte sind bis 3. März, 12 Uhr Mittags, dem Einreichungs-Protokoll der Kaiser Ferdinands-Nordbahn einzusenden. Vadium 2800 fl.

4. Regulierungsarbeiten bei der Trotnsch-Brücke, Bau zweier Wasserdurchlässe und Consolidirung des Trottschufers auf der Chaussée Bacau-Focschani im Kostenbetrage von 117.386 Francs. Submission am 6. März beim Bautenministerium und Prefectur Bacau.

5. Verschiedene Arbeiten und Lieferungen für den Bau des Schulgebäudes im II. Bezirke in der Treustraße. Am 13. März, 10 Uhr, beim Magistrate Wien.

6. Bau eines Amtsgebäudes für das Post- und Telegraphenamt in Prossnitz mit dem Kostenvoranschlag von fl. 98.150, für eventuelle Arbeiten fl. 3850. Offerte sind bis 14. März, 12 Uhr, an die Direction des Post- und Telegraphenamtes in Prossnitz einzusenden, von welcher auch alle bezüglichen Behelfe erhältlich sind.

7. Bau einer Schule in Vlasensdorf bei Mähr.-Schönberg im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von fl. 11.322-19. Die Offertverhandlung findet am 15. März l. J. statt. Nähere Daten werden vom Gemeindevorstande abgegeben.

8. Bau eines theologischen Internats in Bukarest im Kostenbetrage von 250.000 Francs. Submission am 18. März beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

9. Bau eines Gerichtshofgebäudes sammt Gefängnis im präliminirten Kostenbetrage von 367.607-98 fl. in Szatmár-Németi. Außerdem wird die Central-Heißwasserheizung, die mit 9809 fl. in Aussicht genommen ist, vergeben. Offerte sind bis 26. März l. J., 10 Uhr, dem kön. ungar. Gerichtshof-Präsidenten zu übermitteln. Pläne und Bedingungen sind von der genannten Gerichtsstelle erhältlich. Vadium 18.980-40 fl., resp. 490-50 fl.

10. Errichtung einer Pumpenanlage in der Gemeinde Szeghalom. Offerte sind bis 31. März der Wasserregulierungs- und Fluss-Gesellschaft in Großwardein zuzumitteln.

11. Bau von zwei Villen in Siófok am Plattensee durch einen Bauunternehmer auf eigene Kosten; dieselben sollen nach Ablauf einer festzustellenden Reihe von Jahren in das Eigenthum des Domcapitels von Veszprim übergehen. Offerte sind bis 31. März l. J. an den Güter-Inspector des Domcapitels in Veszprim, Josef Hankóczy, zu richten, wo auch die näheren Aufklärungen ertheilt werden.

12. Die ägyptische Regierung schreibt für die Erbauung nachstehender Gebäude einen Concurs aus u. zw.: 1. die Erbauung des neuen Museums für ägyptische Antiquitäten, 2. die Erbauung des arabischen Museums und des Bibliotheks-Gebäudes für den Khedive. Offerte werden ad 1 bis 18. April, ad 2 bis 2. Mai l. J. im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Kairo entgegengenommen, woselbst auch die näheren Bedingungen eingesehen werden können. Bewerber haben eine provisorische Caution ad 1 von 1000 ägypt. Pf., ad 2 von 300 ägypt. Pf. zu leisten. (Näheres im Anzeigenthail d. Bl.)

Bücherschau.

3625. Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen mit und ohne Uebergangscurven. Für Eisenbahnen, Straßen und Canäle. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung, bearbeitet von O. Sarrazin und H. Oberbeck. Siebente Auflage. Mit 19 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin, J. Springer. Preis 3 Mark.

Die vorliegende neue Auflage erscheint als unveränderter Abdruck der sechsten, bzw. der fünften Auflage. Ein näherer Hinweis auf die vorzügliche Anordnung der Tafeln ist sonach eigentlich überflüssig. Wir möchten aber bei dieser Gelegenheit speciell unsere Bahnerhaltungs-Ingenieure auf das Buch aufmerksam machen, weil dasselbe auch sehr brauchbare Tabellen für die Absteckung der in bestehende Eisenbahngelise einzuschaltenden Uebergangscurven sowohl für Haupt-, als auch für Nebenbahnen enthält, also eine Aufgabe zu erleichtern vermag, welche an diese Organe im Laufe ihrer so wichtigen Dienstleistungen öfters herantritt.

A. B.
ad. Z. 7455. Bei Besprechung der „Geschichte des Nord-Ostsee-Canals“ in Nr. 8 d. Jahrg. ist als Verlagsfirma irrtümlich W. E. Korn und Sohn angegeben, während es richtig heißen soll: Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin.

Eingelangte Bücher.

3505. **Das Straßengrundbuch.** Anleitung zur Darstellung und Evidenzhaltung des Bestandes von Landstraßen, nebst zugehöriger Objecte von C. Boog. 80. 56 S. m. 2 Taf. Wien 1895. Spielhagen & Schurich. fl. 2.—.

4786. **Berechnung und Construction der Turbinen.** Kurzgefasste Theorie in elementarer Darstellung mit erläuternden Rechnungsbeispielen von J. Kessler. 80. 48 S. m. 45 Abb. Hildburghausen 1896. O. Petzoldt. Mk. 1.40.

2585. **Praktische Geometrie** für gewerbliche Fortbildungs- und Handwerkerschulen, bearbeitet von einem ehemaligen Mitgliede mehrerer Prüfungs-Commissionen. 80. 119 S. Frankfurt a. M. 1896. Jaeger.

7517. **Die Secundär-Elemente**, III. Theil. Ueber den Zink-Kupfer-Sammler und den Zink-Blei-Sammler von P. Schoop. 80. 204 S. m. 61 Abb. Halle a. S. W. Knapp. Mk. 8.—.

7213. **Handbuch der praktischen Gewerbehygiene** mit besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütung von Dr. A. Albrecht. 80. 1053 S. m. 756 Abb. Berlin 1896. R. Oppenheim. Mk. 27.—.

6940. **Handbuch der Hygiene.** Heizung und Ventilation, bearbeitet von K. Schmidt. 80. M. 183 Abb. Jena 1896. G. Fischer. Mk. 4.50. — Die Schicksale der Fäkalien. Rieselfelder. Bearbeitet von G. Gerson & Dr. Vogel. 80. m. 10 Abb. Jena 1896. G. Fischer. Mk. 1.80.

1769. **Aphorismen** über die Eisenbahnen Oesterreichs. 80. 114 S. Wien 1896. Spielhagen & Schurich. fl. 1.20.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.**TAGES-ORDNUNG**

Z. 395 ex 1896.

der 17. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/6.*Samstag, den 29. Februar 1896.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 22. Februar 1896.
2. Mittheilung der Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder in den neuen Eisenbrückenmaterial-Ausschuss (Berichterstatte Herr k. k. Oberbergrath Anton Rücker).
5. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hermann Helmer: „Ueber das k. Hoftheater in Wiesbaden“.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die Fabrik plastischer Innendecorationen von Alfred Klemm, Muster von Xylogent- und Holzgyps-Trockenstück.
2. Die kunst- und culturgeschichtlichen Denkmale des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg (Abtheilung VI).

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.*Dienstag den 3. März 1896.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn kön. preuß. Bau-Inspectors Franz v. Pelser-Berensberg, techn. Attaché der deutschen Botschaft: „Mittheilungen über folgende vom Vortragenden ausgeführte Bauwerke: a) die Rheinische Provinzial Irrenanstalt in Düren bei Köln a. Rh.; b) die Universitäts-Bibliothek in Kiel (Magazinsystem Gropius); c) das neue Museum für Rheinische Alterthümer in Trier.“

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.*Mittwoch den 4. März 1896.*

Vortrag des Herrn Stadtbauamts-Ingenieurs Gustav Klose: „Ueber die Elektrotechnik im Dienste der Gemeinden“.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.*Donnerstag den 5. März 1896.*

Vortrag:

1. des Herrn Ingenieurs Josef Riedel: „Ueber Untersuchung einer Quelle auf ihren Ursprung im herzoginischen Karste“;
2. des Herrn Inspectors Hugo Koestler: „Ueber den Einfluss der Stadt- und Ringbahn auf die bauliche Entwicklung der Stadt Berlin“.

INHALT. Die Ergebnisse von Belastungsversuchen an einem der Bahnstrecke entnommenen alten Eisenbrücken-Träger. Vortrag, gehalten von Prof. Joh. E. Brik in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 9. Jänner 1896. (Schluss.) — Die neue Wasser-Angelegenheiten. Protokoll der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1895/96. Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1895. Voranschlag für das Vereinsjahr 1896. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Versammlungen vom 9. und 23. Februar 1896. Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

TAGES-ORDNUNG

Z. 338 ex 1896.

der ordentlichen Hauptversammlung**Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines***Samstag den 7. März 1896*

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 29. Februar 1896.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1895.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1895. (Referent Herr Baumeister Carl Stigler.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer;
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1896. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1896.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1896.

G. Z. 410 ex 1896.

12. VERZEICHNIS

der für den Unterstützungsfonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien gespendeten Beträge:

86. Moegle Deodore W., Ingenieur, Taltal, Chile	fl. 5. W.
87. Luntz Victor *), Architekt, k. k. Professor in Wien	16.46
88. Stigler Carl *), Ingenieur, Stadtbaumeister in Wien	3.—
89. Steskal M. *), dipl. Ingenieur, Constructeur in Wien	4.—
90. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure	2.80
91. Pollak Ignaz *), Ingenieur in Wien	30.—
92. Ein Ungenannter	5.65
93. Rella Attilio *), Ober-Ingenieur in Wien	50.—
	4.—
Summe fl. 5. W.	115.91
Bereits ausgewiesen	1459.55
Summe fl. 5. W.	1575.46

Wien, 26. Februar 1896.

Der Vereins-Vorsteher:
J. v. Radinger m. p.

Der Cassa-Verwalter:
Fr. R. v. Stach m. p.

*) Hat den vom Vereine als Autoren-Honorar angewiesenen Betrag dem Fonde zugewendet.